SIEMENS

COMBIMASTER 411 & MICROMASTER 411

PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Betriebsanleitung **Ausgabe 03/02**

Kundendokumentation
6SE6400-5AV00-0AP0

SIEMENS

COMBIMASTER 411 & MICROMASTER 411

PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Betriebsanleitung
Kundendokumentation

Gültig für **Ausgabe 03/02**

COMBIMASTER 411
MICROMASTER 411

Beschreibung	**1**
Allgemeine Definitionen	**2**
Kommunikation	**3**
Anschließen	**4**
Inbetriebnahme	**5**
Konfiguration für S7 SPS	**6**
Anbindungen	**7**
Diagnose und Fehlersuche	**8**
Anhang	**9**
Glossar	**10**

Ausgabe 03/02

Weitere Informationen sind im Internet erhältlich unter:
http://www.siemens.de/micromaster

Die approbierte Siemens-Qualität für Software und Schulung entspricht DIN ISO 9001, Reg.- Nr. 2160-01

Die Vervielfältigung, Weitergabe oder Benutzung dieser Unterlage oder ihres Inhalts ist nur mit schriftlicher Genehmigung zulässig. Zuwiderhandlungen werden wegen Schadensersatz belangt. Alle Rechte vorbehalten, einschließlich solcher, die durch Patenterteilung oder Eintragung eines Gebrauchsmusters oder der Konstruktion entstehen.

© Siemens AG 2001. Alle Rechte vorbehalten.

MICROMASTER®, COMBIMASTER 411® und MICROMASTER 411® sind eingetragene Handelsmarken der Firma Siemens

Gegebenenfalls stehen andere Funktionen zur Verfügung, die nicht in diesem Dokument beschrieben sind. Diese Tatsache stellt jedoch nicht die Verpflichtung dar, solche Funktionen mit einer neuen Steuerung oder bei der Wartung zur Verfügung zu stellen.

Die Übereinstimmung dieses Unterlageninhalts mit der beschriebenen Hardware und Software wurde geprüft. Dennoch können Abweichungen vorliegen; für eine vollständige Übereinstimmung wird keine Gewähr übernommen. Die in diesen Unterlagen enthaltenen Informationen werden regelmäßig einem Review unterzogen, und gegebenenfalls erforderliche Änderungen werden in die nächste Ausgabe aufgenommen. Verbesserungsvorschläge sind willkommen.

Siemensunterlagen werden auf chlorfreiem Papier gedruckt, das aus verwalteten, nachgeforsteten Waldbeständen stammt. Für den Druck- oder Bindevorgang wurden keine Lösungsmittel verwendet.

Die Unterlage kann ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Bestellnummer: 6SE6400-5AV00-0AP0
Printed in the Federal Republic of Germany

Siemens-Aktiengesellschaft.

Definitionen, Warnhinweise

Qualifiziertes Personal

im Sinne der Betriebsanleitung bzw. der Warnhinweise auf dem Produkt selbst sind Personen, die mit Aufstellung, Montage, Inbetriebsetzung und Betrieb des Produkts vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen wie z. B.:

- Ausbildung oder Unterweisung bzw. Berechtigung Stromkreise und Geräte gemäß den Standards der Sicherheitstechnik ein- und auszuschalten, zu erden und zu kennzeichnen.
- Ausbildung oder Unterweisung gemäß den Standards der Sicherheitstechnik in Pflege und Gebrauch angemessener Sicherheitsausrüstung.
- Schulung in Erster Hilfe.

Sicherheitstechnische Hinweise

Dieses Handbuch enthält Hinweise, die Sie zu Ihrer persönlichen Sicherheit sowie zur Vermeidung von Sachschäden beachten müssen. Die Hinweise zu Ihrer persönlichen Sicherheit sind durch ein Warndreieck hervorgehoben, Hinweise zu alleinigen Sachschäden stehen ohne Warndreieck. Je nach Gefährdungsgrad werden Sie folgendermaßen dargestellt:

GEFAHR

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **werden**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

WARNUNG

bedeutet, dass Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden eintreten **können**, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

mit Warndreieck bedeutet, dass eine leichte Körperverletzung eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

VORSICHT

ohne Warndreieck bedeutet, dass ein Sachschaden eintreten kann, wenn die entsprechenden Vorsichtsmaßnahmen nicht getroffen werden.

ACHTUNG

bedeutet, dass ein unerwünschtes Ergebnis oder Zustand eintreten kann, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

HINWEIS

ist eine wichtige Information über das Produkt oder den jeweiligen Teil der Betriebsanleitung, auf die besonders aufmerksam gemacht werden soll.

Anwenderdokumentation

WARNUNG

Vor der Installation und der Inbetriebnahme müssen sämtliche Sicherheitsvermerke und Warnungen und alle am Gerät angebrachten Warnschilder sorgfältig gelesen werden. Achten Sie darauf, dass die Warnschilder in leserlichem Zustand gehalten und fehlende oder beschädigte Schilder ersetzt werden.

Hinweis

Im diesem gesamten Dokument bezieht sich MICROMASTER 4 auf die vierte Generation der MICROMASTER Umrichterfamilie. Im Sinne dieser Betriebsanleitung bezeichnet der Ausdruck sowohl den COMBIMASTER 411 als auch den MICROMASTER 411, auf Ausnahmen davon wird explizit hingewiesen.

Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Beachten Sie bitte Folgendes:

WARNUNG

Beim Betrieb elektrischer Geräte stehen zwangsläufig bestimmte Teile dieser Geräte unter gefährlicher Spannung.

Bei Nichtbeachtung der Warnhinweise können deshalb schwere Körperverletzungen oder Sachschäden auftreten.

Nur entsprechend qualifiziertes Personal darf an diesem Gerät arbeiten.

Dieses Personal muss gründlich mit allen Warnungen und Instandhaltungsmaßnahmen gemäß dieser Betriebsanleitung vertraut sein.

Der einwandfreie und sichere Betrieb dieses Gerätes setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

Nationale Sicherheitsrichtlinien sind zu beachten.

Allgemeine Hinweise

- Diese Betriebsanleitung enthält aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht sämtliche Detailinformationen und kann auch nicht jeden denkbaren Anwendungsfall berücksichtigen.
- Sollten Sie weitere Informationen wünschen, oder sollten besondere Probleme auftreten, die in der Betriebsanleitung nicht ausführlich genug behandelt werden, können Sie die erforderliche Auskunft über die örtliche Siemens-Niederlassung anfordern.
- Außerdem weisen wir darauf hin, dass der Inhalt dieser Betriebsanleitung nicht Teil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses ist oder dieses abändern soll. Sämtliche Verpflichtungen von Siemens ergeben sich aus dem jeweiligen Kaufvertrag, der auch die vollständige und allein gültige Gewährleistungsregelung enthält. Diese vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Betriebsanleitung weder erweitert noch beschränkt.

Inhaltsverzeichnis

Definitionen, Warnhinweise 5

1 Beschreibung der MICROMASTER PROFIBUS-Optionsbaugruppe 12
1.1 Technische Daten 13
1.2 Funktionalität 13

2 Allgemeine Definitionen zu PROFIBUS-DP 14
2.1 Definition 14
2.2 Übertragungstechnik RS-485 14
2.2.1 Installationshinweise zur Übertragungstechnik RS-485 14
2.2.2 Buszugriffsverfahren 15
2.3 Datenaustausch über PROFIBUS-DP 15
2.4 Normen, Richtlinien und weitere Informationen 16

3 Kommunikation zum MICROMASTER 4 über PROFIBUS-DP 18
3.1 Zyklische Daten des MICROMASTER 4 über PROFIBUS-DP 18
3.1.1 Nutzdatenstruktur gemäß PROFIdrive-Profil 2.0 und 3.0 18
3.1.2 Reaktionszeit MICROMASTER 4 22
3.2 Azyklische Datenübertragung 22
3.3 Steuer- und Zustandswort 23
3.3.1 Steuerwort 1 23
3.3.2 Zustandswort 1 24
3.4 PKW-Mechanismus zur Bearbeitung von Parametern 25
3.4.1 Beispiel für die Anwendung des PKW-Mechanismus über PROFIBUS 30

4 Anschließen am PROFIBUS-DP 33
4.1 Installation der PROFIBUS-Optionsbaugruppe 33
4.1.1 Stückliste 33
4.1.2 Vorbereitung des Umrichteranschlussgehäuses 33
4.1.3 Installation der PROFIBUS-Optionsbaugruppe 35
4.1.4 Beschaltung der externen 24-Volt-Spannungsversorgung 37
4.2 Anschluss der Busleitung mittels RS485-Busanschlusstechnik 39
4.2.1 Maximale Leitungslängen 39
4.2.2 Kommunikationskabel 40
4.2.3 Anschluss des Buskabels 40
4.2.4 Busabschluss 41
4.2.5 Schirmung der Busleitung / EMV-Maßnahmen 41

5 Inbetriebnahme der PROFIBUS-Optionsbaugruppe 44
5.1 PROFIBUS-Adresse 44
5.2 Parameter der PROFIBUS-Optionsbaugruppe 45

6 Konfiguration für S7 SPS 51
6.1 Konfiguration mit dem SIMATIC Manager 51
6.2 Einstellung der Parameter am Umrichter 58
6.3 Überprüfung der PROFIBUS-Kommunication 58

6.4 Steuerung des Umrichters mit einer SPS ... 58

7 Anbindungen an PROFIBUS-DP-Mastersysteme ... 61
7.1 Allgemeines ... 61
7.2 Betrieb an SIMATIC S7 ... 61
7.3 Datenaustausch über die Funktion Querverkehr ... 63
7.4 SIMATIC HMI (Human-Machine-Interface) ... 65
7.5 Betrieb an Fremdmaster-Systemen ... 67

8 Diagnose und Fehlersuche ... 69
8.1 Diagnose durch Alarmnummer (Warnungen und Fehler) ... 69
8.1.1 Warnungen ... 69
8.1.2 Störungen ... 70
8.2 Diagnose durch Diagnoseparameter ... 70
8.2.1 Standard Diagnose ... 70
8.2.2 Spezialdiagnose für IBS-Personal ... 72

9 Anhang ... 73
9.1 Technische Daten ... 73
9.2 EMV-Informationen ... 73

10 Glossar ... 74

Abbildungsverzeichnis

Bild 1-1 Ansicht der PROFIBUS-Optionsbaugruppe ... 12
Bild 3-1 PROFIBUS-DP-Datenkanäle ... 18
Bild 3-2 Parameter-Prozessdaten-Objekt (PPO-Typen) ... 20
Bild 3-3 Parameter-Prozessdaten-Objekt (freie Konfiguration für MICROMASTER 4) ... 21
Bild 3-4 Aufbau des Parameterbereichs (PKW) ... 25
Bild 4-1 Entfernen des Umrichterkopfes ... 34
Bild 4-2 Entfernen der I/O-Baugruppe und der Filter-Baugruppe ... 34
Bild 4-3 Ausschlagen der Kabeldurchführung ... 34
Bild 4-4 Einsetzen der Halteplatten ... 35
Bild 4-5 Ansicht der PROFIBUS-Optionsbaugruppe ... 35
Bild 4-6 Montage der PROFIBUS-Optionsbaugruppe an den Umrichter ... 36
Bild 4-7 Fitting the Communications Cable ... 36
Bild 4-8 Abzuisoliernde Längen beim PROFIBUS-Kabel ... 40
Bild 4-9 Schalterstellungen für die Busabschlusswiderstände ... 41
Bild 4-10 Busabschlussnetzwerk ... 41
Bild 5-1 Jumper und Busabschluss-Schalter ... 44
Bild 6-1 Fenster „Neues Projekt“ ... 51

Bild 6-2 Fenster „Stationsauswahl“ 51
Bild 6-3 Fenster zur Hardware-Konfiguration 52
Bild 6-4 Hardwareauswahl (SIMATIC 300) 52
Bild 6-5 Auswahl des Baugruppenträgers 53
Bild 6-6 Auswahl der Stromversorgung 53
Bild 6-7 Auswahl des CPU-Typs 53
Bild 6-8 Fenster zur Auswahl der PROFIBUS-Adresse 54
Bild 6-9 Auswahl der Baudrate 54
Bild 6-10 Bestätigungsfenster 55
Bild 6-11 Hardware-Konfigurationsfenster 55
Bild 6-12 Auswahl des Umrichtertyps 55
Bild 6-13 Auswahl des MICROMASTER 4-Profils durch Drag&Drop 56
Bild 6-14 Auswahl der PROFIBUS-Adresse 56
Bild 6-15 Auswahl der PKW- und PZD- Daten in der Hardware-Tabelle 57
Bild 6-16 Select I/O Module 57
Bild 7-1 Prinzip des Datenquerverkehrs am PROFIBUS-DP 63
Bild 7-2 Konfigurationsbeispiel für die Anwendung des Querverkehrs 65

Tabellenverzeichnis

Table 3-1 Belegung Steuerwort 1 23
Tabelle 3-2 Belegung Zustandswort 1 24
Tabelle 3-3 Auftragskennung (Master -> Umrichter) 25
Tabelle 3-4 Antwortkennung (Umrichter -> Master) 26
Tabelle 3-5 Fehlernummern bei Antwort „Auftrag nicht ausführbar" 27
Tabelle 4-1 Stückliste 33
Tabelle 4-2 Drehmomente 37
Tabelle 4-3 Anschlussbelegung des PROFIBUS-Klemmenblocks 39
Tabelle 4-4 Zulässige Leitungslänge eines Segments 39
Tabelle 5-1 Einstellung der PROFIBUS-Adresse über die Jumper 45
Tabelle 5-2 Spezielle „Adressen“ 45
Tabelle 5-3 Parameter der PROFIBUS-Baugruppe 45
Tabelle 5-4 Parameter für die flexible Prozessdatenverdrahtung 46
Tabelle 5-5 Funktionen der Kommunikationsbaugruppe 47
Tabelle 8-1 Warnanzeigen am Umrichter 69
Tabelle 8-2 Störungsanzeigen am Umrichter 70

Tabelle 8-3 Standard Diagnoseparameter 70
Tabelle 8-4 Parameter-Zugriffsfehler 71
Tabelle 8-5 Spezielle Diagnosefunktionen 72
Tabelle 9-1 Technische Daten 73

1 Beschreibung der MICROMASTER PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Die PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe (PROFIBUS-Optionsbaugruppe) dient der Anschaltung von Antrieben der Gerätereihe MICROMASTER 4 an übergeordnete Automatisierungssysteme über PROFIBUS-DP. Diese PROFIBUS Variante ist spezifisch für den MICROMASTER 411 und den COMBIMASTER 411.

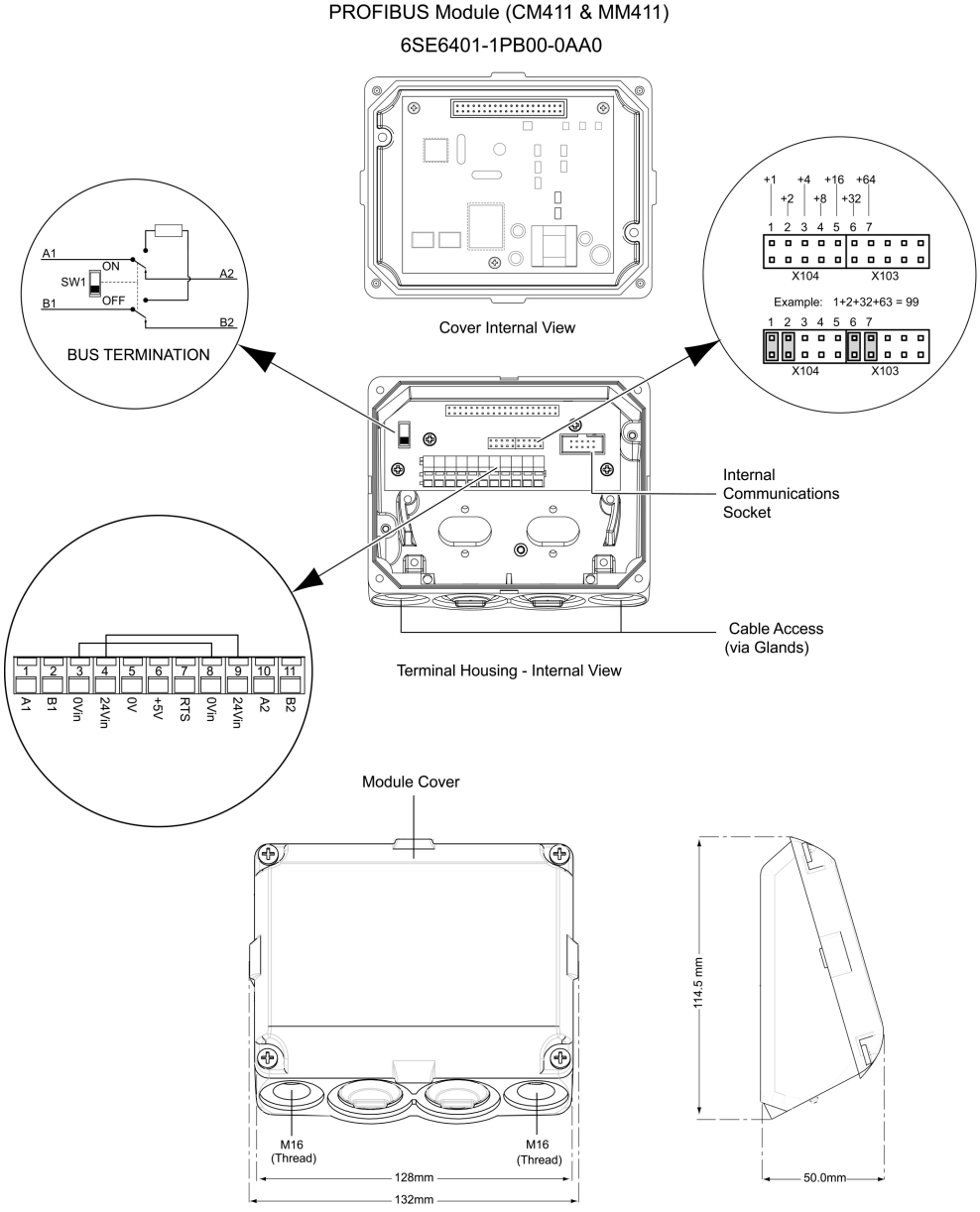


Bild 1-1 Ansicht der PROFIBUS-Optionsbaugruppe

1.1 Technische Daten

Die PROFIBUS-Anschaltung ist im Deckel der Optionsbaugruppe enthalten, die an der Seite des Umrichters montiert wird. Sie wird direkt vom Umrichter mit Strom versorgt und benötigt daher während des normalen Betriebes keine zusätzliche externe Spannungsversorgung. Ein externer 24-Volt-Anschluss zur Spannungsversorgung der PROFIBUS-Optionsbaugruppe und der Umrichterelektronik ist vorhanden.

Der Anschluss an das PROFIBUS-System erfolgt über eine 11-polige Klemmleiste. Alle Anschlüsse dieser RS485-Schnittstelle sind kurzschlussfest und potenzialgetrennt.

1.2 Funktionalität

- Zyklischer Prozessdatenaustausch (PZD) nach PROFIdrive-Profil Version 2.0 bzw. Version 3.0
- Parameterzugriff:
  Zyklischer Parameterzugriff (PKW) nach PROFIdrive Profil Version 2.0
  oder
  Azyklischer Parameterzugriff (Datenblock 47) nach PROFIdrive-Profil Version 3.0
- Azyklischer Parameterzugriff (Datenblock 100/Datenblock 47) für den Austausch von Parameterwerten mit einer SIMATIC S7-CPU (Funktionsbausteinpaket Drive ES SIMATIC)
- Azyklischer Parameterzugriff für SIMATIC HMI oder SIEMENS Drive IBN-Tool STARTER.
- Unterstützung der PROFIBUS-Steuerkommandos SYNC und FREEZE zur synchronisierten Datenübergabe zwischen Master und mehreren Slaves
- Querverkehr zum direkten Prozessdatenaustausch zwischen PROFIBUS-Slaves (zur Zeit nur in Verbindung mit SIMATIC S7).

2 Allgemeine Definitionen zu PROFIBUS-DP

2.1 Definition

PROFIBUS ist ein internationaler, offener Feldbusstandard mit breitem Anwendungsbereich in der Fertigungs- und Prozessautomatisierung. Herstellerunabhängigkeit und Offenheit sind durch die internationale Norm IEC 61158 garantiert.

PROFIBUS-DP ist ein PROFIBUS-Kommunikations-Profil. Es ist optimiert auf schnelle, zeitkritische Datenübertragung in der Feldebene mit geringen Anschlusskosten.
PROFIBUS-DP ist als Ersatz sowohl für die konventionelle, parallele Signalübertragung mit 24 V in der Fertigungstechnik, als auch für die analoge Signalübertragung mit 4..20 mA in der Prozessautomatisierung geeignet.

PROFIBUS ist ein Multi-Master System und ermöglicht dadurch den gemeinsamen Betrieb von mehreren Automatisierungs-, Engineering- oder Visualisierungssystemen mit den dezentralen Feldgeräten an einem Bus. PROFIBUS unterscheidet zwischen Master- und Slave-Geräten:

- Master-Geräte bestimmen den Datenverkehr auf dem Bus und werden in der Literatur auch als „aktive" Teilnehmer bezeichnet. Ein Master darf Nachrichten ohne externe Aufforderung aussenden, wenn er im Besitz der Buszugriffsberechtigung (Token) ist.
  Hinsichtlich der Master werden 2 Klassen unterschieden:
  - Master Klasse 1:
    Hierbei handelt es sich um zentrale Automatisierungsstationen (z. B. SIMATIC S5, S7 und SIMADYN D), die in festgelegten Nachrichtenzyklen Informationen mit den Slaves austauschen.
  - Master Klasse 2:
    Geräte dieses Typs sind Programmier-, Projektierungs- oder Bedien-/ Beobachtungsgeräte, die zur Konfiguration, zur Inbetriebnahme oder zur Anlagenbeobachtung im laufenden Betrieb verwendet werden.
- Slave-Geräte sind Feldgeräte wie beispielsweise Antriebe (MICROMASTER 4), Ein-/Ausgabeperipherie und Ventile. Sie erhalten keine Buszugriffsberechtigung, d.h. sie dürfen nur empfangene Nachrichten quittieren oder auf Anfrage eines Masters Nachrichten an diesen übermitteln. Slave-Geräte werden auch als „passive" Teilnehmer bezeichnet.

2.2 Übertragungstechnik RS-485

Bei der Auswahl der Übertragungstechnik sind Kriterien wie hohe Übertragungsgeschwindigkeit und einfache, kostengünstige Installationstechnik von entscheidender Bedeutung. Es wird ein verdrilltes, geschirmtes Kupferkabel mit einem Leiterpaar verwendet.

Die Übertragungsgeschwindigkeit ist im Bereich zwischen 9,6 kBaud und 12 MBaud wählbar. Sie wird bei der Inbetriebnahme des Systems einheitlich für alle Geräte am Bus festgelegt.

2.2.1 Installationshinweise zur Übertragungstechnik RS-485

Alle Geräte werden in einer Busstruktur (Linie) angeschlossen. In einem Segment können bis zu 32 Teilnehmer (Master oder Slaves) zusammengeschaltet werden. Am Anfang und am Ende jedes Segments wird der Bus durch einen aktiven Busabschluss abgeschlossen. Für einen störungsfreien Betrieb muss sichergestellt werden, dass die beiden Busabschlüsse immer mit Spannung versorgt werden. Der Busabschluss ist üblicherweise zuschaltbar in den Geräten bzw. den Busanschlusssteckern realisiert.

Bei mehr als 32 Teilnehmern oder zur Vergrößerung der Netzausdehnung müssen Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

2.2.2 Buszugriffsverfahren

Der PROFIBUS arbeitet nach dem Token-Passing-Verfahren, d.h. die aktiven Stationen (Master) erhalten in einem logischen Ring für ein definiertes Zeitfenster die Sendeberechtigung. Innerhalb dieses Zeitfensters kann dieser Master mit anderen Mastern kommunizieren oder auch in einem unterlagerten Master-Slave-Verfahren die Kommunikation mit den zugeordneten Slaves abwickeln.

Der PROFIBUS-DP nutzt dabei in erster Linie das Master-Slave-Verfahren und der Datenaustausch mit den Antrieben wie MICROMASTER 4 erfolgt vorwiegend zyklisch.

2.3 Datenaustausch über PROFIBUS-DP

PROFIBUS-DP ermöglicht einen sehr schnellen Datenaustausch zwischen den übergeordneten Systemen (z. B. SIMATIC, SIMADYN D, PC/PGs) und den Antrieben. Auf die Antriebe wird immer nach dem Master-Slave-Verfahren zugegriffen, wobei die Antriebe immer Slaves sind. Jeder Slave ist durch seine eindeutige Adresse am Bus (MAC) identifizierbar.

2.4 Normen, Richtlinien und weitere Informationen

Alle hier aufgeführten Normen und Richtlinien können bezogen werden über die PROFIBUS Nutzer Organisation (PNO), www.profibus.com.

- PROFIBUS
  "Technische Kurzbeschreibung" September 1999
  Best.-Nr. 4.001
- PROFIBUS Spezifikation (FMS, DP, PA)
  Alle normativen Festlegungen in Bezug auf die PROFIBUS Spezifikation nach EN 50170 Vol. 2.0 (Version 1.0)
  Best.-Nr. 0.042 (englisch)
- PROFIBUS-DP Erweiterungen
  enthält u.a. azyklische Kommunikationsfunktionen mit PROFIBUS-DP
  "Extensions to EN 50170"
  EN 50 170 Vol. 2 (version 2.0)
  Bestell-Nr. 2.082 (englisch)
- PROFIBUS Technische Richtlinie
  "Aufbaurichtlinien für PROFIBUS-DP/FMS" September 1998
  Bestell-Nr. 2.111
- PROFIBUS Richtlinie
  "Anschlusstechnik für PROFIBUS" Februar 2000
  Version 1.0
  Bestell-Nr. 2.141
- PROFIBUS Richtlinie
  "Optische Übertragungstechnik für PROFIBUS" Juli 1999 (Draft)
  Version 2.0
  Bestell-Nr. 2.021
- PROFIdrive Profil Version 2.0:
  "Profil für Drehzahlveränderbare Antriebe" September 1997
  PNO - PROFIBUS Profil - Bestell-Nr. 3.071 (deutsch) / 3.072 (englisch)
- PROFIdrive Profil Version 3.0:
  "PROFIdrive Profil Antriebstechnik" September 2000 (Draft)
  PNO - PROFIBUS Profil - Bestell-Nr: 3.172 (englisch)

- Internationaler Feldbusstandard IEC 61158
  (ab Anfang 2000: PROFIBUS als eine von **acht Lösungen** in der IEC 61158*))

  Kleiner Überblick zur Historie zum Thema PROFIBUS-Norm:
  Bis Ende der neunziger Jahre: DIN 19245*)
  Ab Ende der neunziger Jahre: als eine von **fünf Lösungen** in der EN 50170 *)

*): Quelle: NettedAutomation

3 Kommunikation zum MICROMASTER 4 über PROFIBUS-DP

Die folgende Abbildung zeigt eine Übersicht über die beim MICROMASTER 411 und COMBIMASTER 411 realisierten Kommunikationsfunktionen am PROFIBUS-DP:

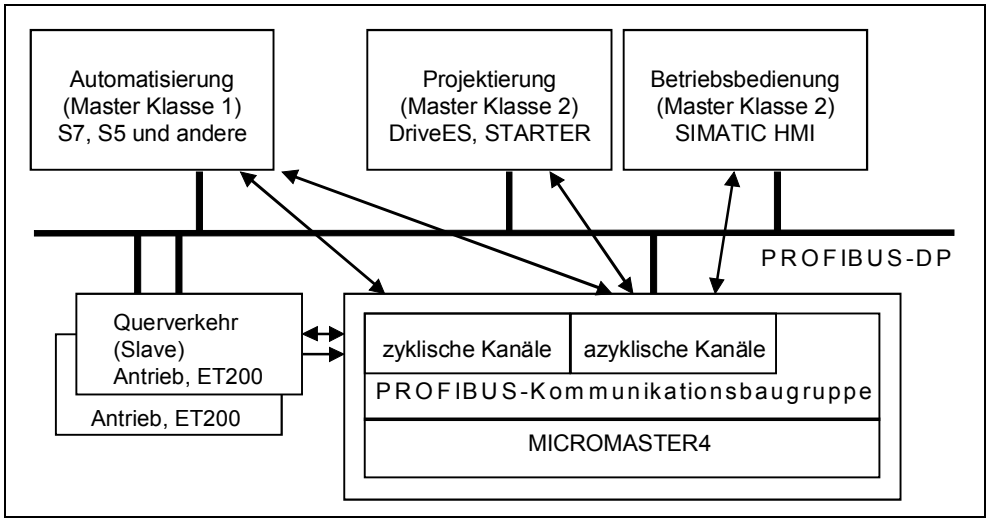


Bild 3-1 PROFIBUS-DP-Datenkanäle

3.1 Zyklische Daten des MICROMASTER 4 über PROFIBUS-DP

Die Steuerung des MICROMASTER 4 erfolgt auf dem zyklischen Kanal von PROFIBUS-DP. Zusätzlich können über diesen Weg Parameter ausgetauscht werden.

Die Struktur der Nutzdaten für den zyklischen Kanal wird im PROFIdrive-Profil Version 2.0 definiert und als Parameter-Prozessdaten-Objekt (PPO) bezeichnet.

Das PROFIdrive-Profil legt für die Antriebe die Nutzdatenstruktur fest, mit der ein Master auf die Antriebs-Slaves mittels zyklischen Datenverkehrs zugreifen kann.

3.1.1 Nutzdatenstruktur gemäß PROFIdrive-Profil 2.0 und 3.0

Nutzdatenstruktur gemäß PPOs

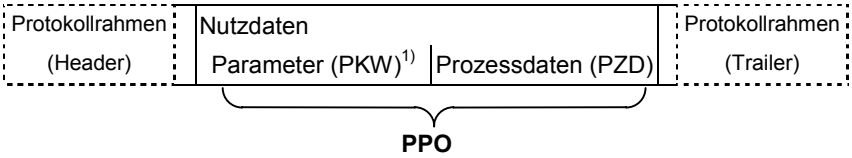
Die Nutzdatenstruktur beim zyklischen Datenverkehr untergliedert sich in zwei Bereiche, die in jedem Telegramm übertragen werden können:

- Prozessdatenbereich (PZD), d. h. Steuerworte und Sollwerte, bzw. Zustandsinformationen und Istwerte
- Parameterbereich (PKW) zum Lesen/Schreiben von Parameterwerten, beispielsweise Auslesen von Störungen, sowie dem Auslesen von Informationen über Eigenschaften eines Parameters, wie z. B. Auslesen der Min/Max.-Grenzen, etc.

Mit welchem PPO-Typ (siehe Folgeseite) der Umrichter vom PROFIBUS-DP-Master aus angesprochen wird, kann bei der Inbetriebnahme des Bussystems im Rahmen der Konfigurationsdaten für den Master festgelegt werden. Die Auswahl des jeweiligen PPO-Typs ist von der Aufgabe des Antriebs im Automatisierungsverbund abhängig. Die Prozessdaten werden immer übertragen. Sie werden im Antrieb mit höchster Priorität und in den kürzesten Zeitscheiben bearbeitet.
Mit den Prozessdaten wird der Antrieb im Automatisierungsverbund geführt, z. B. Ein-/Ausschalten, Sollwerte vorgeben, etc..

Mit Hilfe des Parameterbereichs hat der Anwender über das Bussystem den wahlfreien Zugriff auf alle im Umrichter befindlichen Parameter. Zum Beispiel: Auslesen von detaillierten Diagnoseinformationen, Störmeldungen, etc.

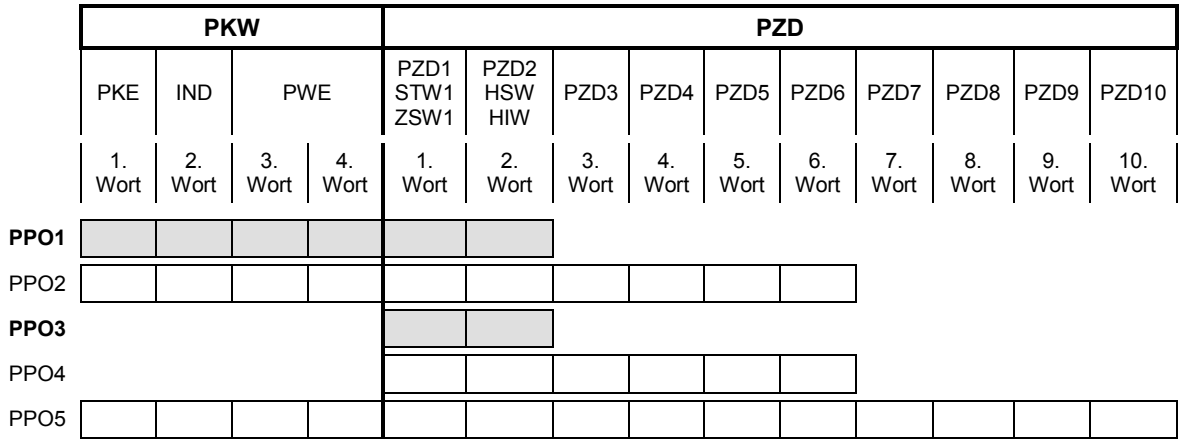
Die Telegramme der zyklischen Datenübertragung haben somit folgenden grundlegenden Aufbau:



1) PKW: Parameter-Kennung-Wert

Nach PROFIdrive-Profil Version 2.0 sind fünf PPO-Typen definiert:

- Nutzdaten ohne Parameterbereich mit zwei Worten oder sechs Worten Prozessdaten
- oder Nutzdaten mit Parameterbereich und zwei, sechs oder zehn Worten Prozessdaten.



PKW: Parameter-Kennung-Wert
PZD: Prozessdaten
PKE: Parameter-Kennung
IND: Index
PWE: Parameter-Wert
STW: Steuerwort 1
ZSW: Zustandswort 1
HSW: Hauptsollwert
HIW: Hauptistwert

Bild 3-2 Parameter-Prozessdaten-Objekt (PPO-Typen)

HINWEIS:

MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 unterstützt nur PPO1 und PPO3 (grau unterlegt).

Mit der Teilung der Nutzdaten in PKW und PZD wird verschiedenen Aufgabenschwerpunkten Rechnung getragen.

Parameterdatenbereich (PKW)

Mit dem PKW-Telegrammteil (Parameter-Kennung-Wert) kann jeder beliebige Parameter im Umrichter beobachtet und/oder geändert werden. Die dazu notwendigen Mechanismen von Auftrags-/ Antwortkennungen werden im Abschnitt 3.4 ”PKW-Mechanismus” beschrieben.

Prozessdatenbereich (PZD)

Mit den Prozessdaten können Steuerworte und Sollwerte (Aufträge: Master → Umrichter) bzw. Zustandsworte und Istwerte (Antworten: Umrichter → Master) übertragen werden.

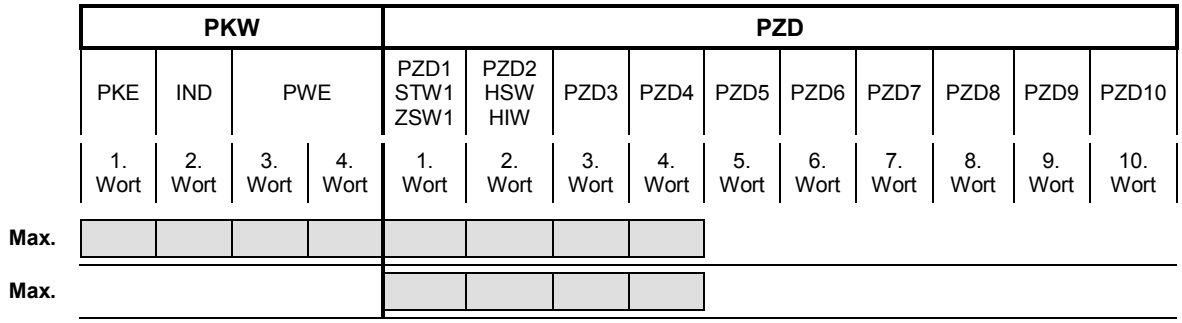
Die übertragenen Prozessdaten sind erst dann wirksam, wenn die verwendeten Bits der Steuerworte, die Sollwerte, Zustandsworte und Istwerte gemäß Referenzhandbuch Kapitel ”Prozessdatenverdrahtung” im Umrichter rangiert sind.

Erweiterte Konfiguration für den MICROMASTER 4

Neben den PPO-Typen ist eine freie Konfiguration der zyklischen Daten möglich.

Beim MICROMASTER 4 sind bis zu vier Prozessdatenworte konfigurierbar, auch mit unterschiedlicher Anzahl von Soll- und Istwerten. Die Konsistenzbereiche sind flexibel einstellbar.

Unabhängig von der Anzahl der Prozessdaten kann ein Parameterbereich (PKW) konfiguriert werden.



PKW:	Parameter-Kennung-Wert	IND:	Index	ZSW:	Zustandswort
PZD:	Prozessdaten	PWE:	Parameter-Wert	HSW:	1Hauptsollwert
PKE:	Parameter-Kennung	STW:	Steuerwort 1	HIW:	Hauptistwert

Bild 3-3 Parameter-Prozessdaten-Objekt (freie Konfiguration für MICROMASTER 4)

Standardbelegung von PZD3/4

DP-Master → MICROMASTER 4:

PZD3: keine Defaultbelegung
PZD4: keine Defaultbelegung

PZD3 und PZD4 können frei belegt werden und sind mit BICO verschaltbar.

MICROMASTER 4 → DP-Master:

PZD3: keine Defaultbelegung)
PZD4: Statuswort 2, r0053

Projektierung der erweiterten Konfiguration

Mit der GSD kann zwischen den in Bild 3-3 gezeigten Konfigurationen (neben den PPO-Typen 1 und 3) ausgewählt werden.

Projektierung der freien Konfiguration

Diese Art der Konfiguration ist nur mit Drive ES möglich.

3.1.2 Reaktionszeit MICROMASTER 4

Der Reaktionszeit des MICROMASTER 4 bzgl. der PZD beträgt ca. 20 Millisekunden.

Dies stellt die Zeit dar zwischen „Sollwert kommt beim DP-Slave an" und „aktualisierter (und referenzierender) Ist-Wert wird am PROFIBUS-DP bereitgestellt".

Der Reaktionszeit des MICROMASTER 4 bzgl. einer Parameteränderung (PKW) beträgt ca. 50 Millisekunden.

3.2 Azyklische Datenübertragung

Erweiterte PROFIBUS-DP-Funktionen (DPV1)

Die PROFIBUS-DP-Erweiterungen DPV1 definieren unter anderem einen azyklischen Datenverkehr, der parallel zum zyklischen Datenverkehr möglich ist.

Der azyklische Datenverkehr ermöglicht:

- Austausch größerer Nutzdatenmengen bis zu 240 Bytes
- Gleichzeitiger Zugriff durch weitere PROFIBUS-Master (Master Klasse 2, z.B. IBN-Tool)
- Einsparung von Peripherieadressen in der SIMATIC und Reduzierung der Buszykluszeit durch Verlegung des PKW-Bereichs vom zyklischen in den azyklischen Datenverkehr

Umsetzung der erweiterten PROFIBUS-DP-Funktionalität

Die verschiedenen Master, bzw. die verschiedenen Arten des Datenverkehrs, werden im MICROMASTER 4 durch entsprechende Kanäle repräsentiert:

- zyklischer Datenverkehr mit einem Master Klasse 1
  Nutzung des DATA-EXCHANGE und der PPO-Typen gemäß PROFIdrive-Profil.
- azyklischer Datenverkehr mit dem gleichen Master Klasse 1
  Nutzung der DPV1-Funktionen READ und WRITE
  Der Inhalt des übertragenen Datenblocks entspricht dabei dem Aufbau des Parameter-Bereichs (PKW) gemäß der USS-Spezifikation (mit Datenblock 100)
  oder
  dem Aufbau des azyklischen Parameterkanals nach PROFIdrive-Profil Version 3.0 (mit Datenblock 47).
- azyklischer Datenverkehr mit einem SIEMENS IBN-Tool (Master Klasse 2)
  Das IBN-Tool kann auf Parameter- und Prozessdaten im Umrichter azyklisch zugreifen.
- azyklischer Datenverkehr mit einem SIMATIC HMI (zweiter Master Klasse 2)
  Das SIMATIC HMI kann auf Parameter im Umrichter azyklisch zugreifen.
- Statt eines SIEMENS IBN-Tool oder SIMATIC HMI kann auch ein Fremdmaster (Master Klasse 2) gemäß azyklischem Parameterkanal nach PROFIdrive-Profil Version 3.0 (mit Datenblock 47) auf den Umrichter zugreifen.

3.3 Steuer- und Zustandswort

Steuer- und Zustandswort entsprechen den Festlegungen nach PROFIdrive-Profil Version 2.0 bzw. Version 3.0 für die Betriebsart „Drehzahlregelung".

3.3.1 Steuerwort 1

Steuerwort 1 (Bit 0-10 nach PROFIdrive-Profil, Bit 11-15 MICROMASTER 4 spezifisch).

Table 3-1 Belegung Steuerwort 1

Bit	Wert	Bedeutung	Bemerkungen
0	1 0 AUS1	EIN 	Versetzt den Umrichter in den Zustand „Betriebsbereit", Drehrichtung muss über Bit 11 definiert werden Stillsetzen, Rücklauf an der HLG-Rampe, Impulssperre bei $f<f_{min}$
1	1 0 AUS2	Betriebsbedingung 	- Sofortige Impulssperre, Antriebe trudelt aus
2	1 0 AUS3	Betriebsbedingung 	- Schnellhalt: Stillsetzen mit kürzester Rücklaufzeit
3	1 0 Betrieb sperren	Betrieb freigeben 	Regelung und Wechselrichterimpulse sind freigebeben Regelung und Wechselrichterimpulse sind gesperrt
4	1 0 Hochlaufgeber sperren	Betriebsbedingung 	- Ausgang des HLG wird auf 0 gesetzt (schnellstmögliches Abbremsen), Umrichter bleibt im EIN-Zustand
5	1 0 Hochlaufgeber anhalten	Hochlaufgeber freigeben 	- Einfrieren des aktuellen vom HLG vorgegebenen Sollwertes.
6	1 0 Sollwert sperren	Sollwert freigeben 	Angewählter Wert am Eingang des HLG wird eingeschaltet. Angewählter Wert am Eingang des HLG wird zu 0 gesetzt.
7	1 0 keine Bedeutung	Störung quittieren 	Störung wird bei positiver Flanke quittiert, Umrichter geht danach in „Einschaltsperre"
8	1 0	Tippen rechts	
9	1 0	Tippen links	
10	1 0 Sollwerte ungültig	Sollwerte gültig 	Master überträgt gültige Sollwerte
11	1 0 keine Sollwert Invertierung	Sollwert Invertierung 	Motor dreht links herum bei positivem Sollwert Motor dreht rechts herum bei positivem Sollwert
12	-	-	nicht verwendet
13	1 0	Motorpoti rauf	
14	1 0	Motorpoti runter	
15	-	-	nicht verwendet

Warnung

Das Steuerwort des MICROMASTER 4 ist unterschiedlich zum MICROMASTER3!

3.3.2 Zustandswort 1

Zustandswort 1 (Bit 0-10 nach PROFIdrive-Profil , Bit 11-15 MICROMASTER 4 spezifisch)

Tabelle 3-2 Belegung Zustandswort 1

Bit	Wert	Bedeutung	Bemerkungen
0	1	Einschaltbereit	Stromversorgung eingeschaltet, Elektronik initialisiert, Impulse gesperrt
	0	Nicht einschaltbereit	
1	1	Betriebsbereit	(siehe Steuerwort Bit 0) Umrichter ist eingeschaltet (EIN-Befehl steht an), keine Störung liegt vor. Umrichter kann mit Befehl „Betrieb freigeben" anlaufen.
	0	Nicht betriebsbereit	Ursachen: kein EIN-Befehl, Störung, AUS2 oder AUS3-Befehl, Einschaltsperre
2	1	Betrieb freigegeben	siehe Steuerwort Bit 3
	0	Betrieb gesperrt	
3	1	Störung liegt vor	Störung siehe Störparameter r0947 etc. Antrieb gestört und dadurch außer Betrieb, geht nach erfolgreicher Fehlerbehebung und Quittierung in Einschaltsperre.
	0	-	
4	1	-	
	0	AUS2 Befehl steht an	siehe Steuerwort Bit 1
5	1	-	
	0	AUS3-Befehl steht an	siehe Steuerwort Bit 2
6	1	Einschaltsperre	Wiedereinschalten nur durch AUS1 und anschließend EIN
	0	Keine Einschaltsperre	
7	1	Warnung liegt vor	Warnung siehe Warnungsparameter r2110. Antrieb weiter in Betrieb.
	0	-	
8	1	keine Soll-/Istwertabweichung	Soll-/Istwertabweichung im Toleranzbereich
	0	Soll-/Istwertabweichung	
9	1	Führung gefordert	Der Master wird aufgefordert, die Führung zu übernehmen.
	0	Betrieb vor Ort	Der Master hat keine Führungshoheit.
10	1	f erreicht	Umrichterausgangsfrequenz ist größer oder gleich der Maximalfrequenz
	0	f unterschritten	
11	1		
	0	Warnung: Motor an Stromgrenze	
12	1		Signal kann zum Steuern einer Haltebremse verwendet werden.
	0	Motor Haltebremse	
13	1		Motordaten lassen auf Überlastung schließen
	0	Motor Überlast	
14	1	Rechtslauf	
	0	Linkslauf	
15	1		z.B. Strom oder Temperatur
	0	Umricher Überlast	

3.4 PKW-Mechanismus zur Bearbeitung von Parametern

Parameterbereich (PKW)

Mit dem PKW-Mechanismus können Sie Parameter wie folgt bedienen und beobachten (schreiben/lesen):

Voraussetzung:
PPO-Typ 1 bei MICROMASTER 4 nach PROFIdrive-Profil Version 2.0
oder
Nutzung des azyklischen Kanals zusammen mit dem Datenblock 100

Der Parameterbereich umfasst immer mindestens 4 Worte.

	Parameterkennung (PKE)					
Bit-Nr.:	15	12	11	10	0	1. Wort
	AK		0	PNU		

	Parameter-Index (IND)				
Bit-Nr.:	15	8	7	0	2. Wort
	Aufbau und Bedeutung sind abhängig vom verwendeten Datenverkehr (siehe nachfolgende Seiten)				

Parameter-Wert	(PWE)	
Parameter-Wert **High**	(PWE1)	3. Wort
Parameter-Wert **Low**	(PWE2)	4. Wort

AK: Auftrags- bzw. Antwortkennung
PNU: Parameternummer

Bild 3-4 Aufbau des Parameterbereichs (PKW)

Parameterkennung (PKE), 1. Wort

Die Parameterkennung (PKE) ist immer ein 16-Bit-Wert.

Die Bits 0 bis 10 (PNU) enthalten die Nummer des gewünschten Parameters.

Das Bit 11 ist reserviert.

Die Bits 12 bis 15 (AK) enthalten die Auftrags- bzw. die Antwortkennung.

Für das Auftrags-Telegramm (Master → Umrichter) können Sie die Bedeutung der Auftragskennung der Tabelle 3-3 entnehmen. Die Auftragskennungen 11 bis 14 sind MICROMASTER spezifisch und nicht im PROFIdrive-Profil festgelegt.

Für das Antwort-Telegramm (Umrichter → Master) können Sie die Bedeutung der Antwortkennung der Tabelle 3-4 entnehmen. Abhängig von der Auftragskennung sind nur bestimmte Antwortkennungen möglich. Hat die Antwortkennung den Wert 7 (Auftrag nicht ausführbar), dann ist im Parameter-Wert 2 (PWE2) eine Fehlernummer gemäß Tabelle 3-5 hinterlegt.

Tabelle 3-3 Auftragskennung (Master -> Umrichter)

Auftrags-Kennung	Bedeutung	Antwortkennung	
		positiv	negativ
0	kein Auftrag	0	7 / 8
1	Parameterwert anfordern	1 / 2	↑
2	Parameterwert ändern (Wort)	1	|
3	Parameterwert ändern (Doppelwort)	2	|
4	Beschreibungselement anfordern 1	3	|
6	Parameterwert anfordern (Array) 1	4 / 5	|
7	Parameterwert ändern (Array, Wort) 2	4	|
8	Parameterwert ändern (Array, Doppelwort) 2	5	|
9	Anzahl der Arrayelemente anfordern	6	|
11	Parameterwert ändern (Array, Doppelwort) und abspeichern im EEPROM 2	5	|
12	Parameterwert ändern (Array, Wort) und abspeichern im EEPROM 2	4	|
13	Parameterwert ändern (Doppelwort) und abspeichern im EEPROM	2	↓
14	Parameterwert ändern (Wort) und abspeichern im EEPROM	1	7 / 8

Tabelle 3-4 Antwortkennung (Umrichter -> Master)

Antwort-Kennung	Bedeutung
0	keine Antwort
1	Parameterwert übertragen (Wort)
2	Parameterwert übertragen (Doppelwort)
3	Beschreibungselement übertragen 1
4	Parameterwert übertragen (Array Wort) 2
5	Parameterwert übertragen (Array Doppelwort) 2
6	Anzahl der Arrayelemente übertragen
7	Auftrag nicht ausführbar (mit Fehlernummer)
8	keine Bedienhoheit für PKW-Schnittstelle

Hinweise

[1] Das gewünschte Element der Parameterbeschreibung wird in IND (2. Wort) angegeben

[2] Das gewünschte Element des indizierten Parameters wird in IND (2. Wort) angegeben

Tabelle 3-5 Fehlernummern bei Antwort „Auftrag nicht ausführbar"

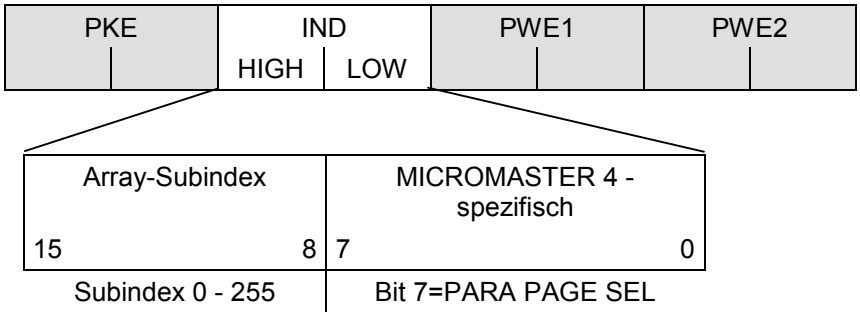
Nr.	Bedeutung	
0	unzulässige Parameternummer (PNU)	Parameter nicht vorhanden
1	Parameterwert nicht änderbar	Parameter ist ein Beobachtungsparameter
2	Minimum/Maximum unter- bzw. überschritten	-
3	fehlerhafter Subindex	-
4	kein Array	Zugriff auf Einfachparameter mit Arrayauftrag und Subindex > 0
5	falscher Datentyp	Wort/Doppelwort-Verwechselung
6	kein Setzen erlaubt (nur rücksetzbar)	-
7	Beschreibungselement nicht änderbar	Beschreibung ist beim MICROMASTER 4 grundsätzlich nicht änderbar
11	keine Bedienhoheit	Änderungsauftrag bei fehlender Bedienhoheit (siehe P0927)
12	Schlüsselwort fehlt	-
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar	Umrichterzustand lässt momentan den gestellten Auftrag nicht zu
101	Parameternummer momentan deaktiviert	abhängig vom Umrichterzustand
102	Kanalbreite zu klein	Antwort passt nicht in den Kommunikationskanal
104	Parameterwert nicht zulässig	Parameter lässt nur bestimmte Werte zu
106	Auftrag nicht implementiert	nach Auftragskennung 5, 10, 15
200/ 201	modifiziertes Minimum/Maximum unter- bzw. überschritten	Minimum/Maximum kann im Betrieb weiter eingeschränkt werden
204	Parameterwert nicht änderbar wegen fehlender Zugriffsrechte	-

Parameter-Index (IND) 2. Wort

Wichtiger HINWEIS

Unterschiedliche Belegung des Index (IND) in den PPOs und auf dem azyklischen Kanal (Datenblock 100):

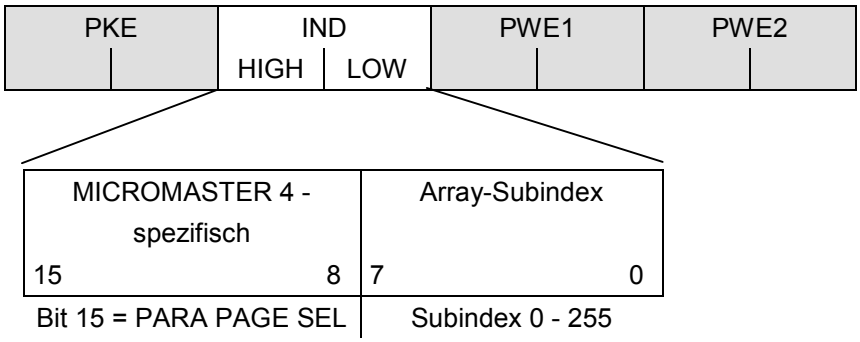
Aufbau von IND bei zyklischer Kommunikation über PPOs



Der Array-Subindex (im PROFIdrive-Profil auch nur als Subindex bezeichnet) ist ein 8-Bit-Wert und wird beim zyklischen Datenverkehr über PPOs im höherwertigen Byte (Bit 8 bis 15) des Parameter-Index (IND) übertragen. Das niederwertige Byte (Bit 0 bis 7) ist im PROFIdrive-Profil Version 2.0 nicht definiert. Beim MICROMASTER 4 wird das niederwertige Byte des Parameter-Index genutzt, um zusätzliche Parameter mit Nummer >1999 adressieren zu können;
Beispiel-Kodierung für Parameter-Nr. in PKE und IND für P2016, Index 3:

PKE		IND		PWE1	PWE2
xx	10	03	80		

Aufbau von IND bei azyklischer Kommunikation



Der Array-Subindex ist ein 8-Bit-Wert und wird beim azyklischen Datenverkehr immer im niederwertigen Byte (Bit 0 bis 7) des Parameter-Index (IND) übertragen. Die Aufgabe der Parameter-Page-Selektion für zusätzliche Parameter wird hier vom höherwertigen Byte (Bit 8 bis 15) des Parameter-Index übernommen.

Dieser Aufbau entspricht den Festlegungen gemäß der USS-Spezifikation.
Beispiel-Kodierung für Parameter-Nr. in PKE und IND für P2016, Index 3:

PKE		IND		PWE1	PWE2
xx	10	80	03		

Aufgabe des Subindex im IND

Subindex = 0 .. 254

Wird in einem Auftrag der Subindex mit den Werten zwischen 0 und 254 übergeben, wird bei einem indizierten Parameter der gewünschte Index dieses Parameters übertragen. Die Bedeutung der einzelnen Indizes eines Parameters können dazu der ”Parameterliste” der Betriebsanleitung des Umrichters entnommen werden.

Bei der Bearbeitung eines Beschreibungselements wird die Nummer des gewünschten Elements übertragen. Die Bedeutung der Beschreibungselemente können Sie dem PROFIdrive-Profil Version 2.0 entnehmen.

Subindex = 255

Der Wert 255 für den Array-Subindex ist MICROMASTER 4-spezifisch und hat eine Sonderstellung. Wird der Array-Subindex mit 255 übergeben, werden alle Indizes eines indizierten Parameters gleichzeitig in einem Datenblock übertragen.

Diese Funktion ist nur für den azyklischen Datenverkehr sinnvoll. Der übertragene Datenblock entspricht im Aufbau der USS-Spezifikation. Die maximale Datenblockgröße beträgt 206 Bytes.

Aufgabe der PARA PAGE SEL

Das Bit zur Parameter-Page-Selection hat folgende Wirkung:

Ist dieses Bit = 1, wird die im PKW-Auftrag übergebene Parameter-Nummer (PNU) im MICROMASTER 4 mit einem Offset von 2000 versehen und dann weitergereicht.

Parameterbezeichnung (lt. Parameterliste)	**erforderliche Adressierung des Parameters über PROFIBUS**		
	PNU [dezimal]	**PNU [Hex.]**	**Bit 15: PARA PAGE SEL**
P0000 - P1999	0 – 1999	0 - 7CF	= 0
P2000 - P3999	0 – 1999	0 - 7CF	= 1

Parameter-Wert (PWE) 3. und 4. Wort

Die Übertragung des Parameterwertes (PWE) erfolgt immer als Doppelwort (32 Bit). In einem PPO-Telegramm kann immer nur ein Parameterwert übertragen werden.

Ein 32-Bit-Parameterwert setzt sich zusammen aus PWE1 (höherwertiges Wort, 3. Wort) und PWE2 (niederwertiges Wort, 4. Wort).

Ein 16-Bit-Parameterwert wird im PWE2 (niederwertiges Wort, 4. Wort) übertragen. PWE1 (höherwertiges Wort, 3. Wort) müssen Sie in diesem Fall beim PROFIBUS-DP-Master auf den Wert 0 setzen.

Regeln für die Auftrags-/ Antwortbearbeitung

- Ein Auftrag oder eine Antwort kann sich immer nur auf einen Parameter beziehen.
- Der Master muss einen Auftrag solange wiederholen, bis er die entsprechende Antwort empfangen hat.
- Der Master erkennt die Antwort auf einen gestellten Auftrag durch:
  - Auswertung der Antwortkennung
  - Auswertung der Parameternummer PNU
  - Gegebenenfalls durch Auswertung des Parameter-Index IND
  - Gegebenenfalls durch Auswertung des Parameter-Wertes PWE.
- Der Auftrag muss in einem Telegramm komplett gesendet werden; gesplittete Auftragstelegramme sind nicht zulässig. Gleiches gilt für die Antwort.
- Bei Antwort-Telegrammen, die Parameterwerte enthalten, antwortet der Antrieb bei der Wiederholung der Antwort-Telegramme immer mit dem aktuellen Wert.
- Werden im zyklischen Betrieb keine Informationen von der PKW-Schnittstelle benötigt (nur PZD-Daten sind wichtig), so muss der Auftrag ”kein Auftrag” gestellt werden.

3.4.1 Beispiel für die Anwendung des PKW-Mechanismus über PROFIBUS

Es folgen einige Beispiele zum Lesen/Schreiben von Parametern:

Beispiel 1: Lesen von Parameter P0700 (700 = 2BC (hex))

Um einen Parameter zu lesen, verwenden Sie die Task ID 1 „request parameter value" (Parameterwert anfordern). Die Antwort ID ist entweder 1 oder 2 (Einzel- bzw. Doppelwort) oder 7 (Error).

PROFIBUS => MICROMASTER : 12BC 0000 0000 0000, fordert Wert von P0700 an

MICROMASTER => PROFIBUS : 12BC 0000 0000 0002, der Antwort entnehmen wir, dass es ein Einzelwort mit dem Wert 0002(hex) ist

Beispiel 2: Lesen von Parameter P1082 (1082 = 43A (hex))

PROFIBUS => MICROMASTER : 143A 0000 0000 0000, fordert Wert von P1082 an

MICROMASTER => PROFIBUS : 243A 0000 4248 0000, der Antwort entnehmen wir, dass es ein Doppelwort mit dem Wert 4248 0000 (IEEE Float-Wert) ist. Das IEEE Float-Format ist wie folgt: Bit 31 = Vorzeichen, Bit 23 bis Bit 30 = Exponent und Bit 0 bis Bit 22 = Mantisse mit Dezimalwert angegeben durch: Wert = ((-1) hoch Vorzeichen) x (2 hoch (Exponent - 127)) x 1.Mantisse.

Im vorliegenden Beispiel mit Vorzeichen = 0, Exponent = 84 (hex) = 132 und Mantisse (1).900000 = [1 + 9/16 + 0/256 + ...] ergibt sich (1) x (32) x (1.5625) = 50.00

Beispiel 3: Lesen von Parameter P2000 (2000 = 000 (hex) und Bit 7 von IND)

Um einen Parameter zwischen 2000 und 3999 zu lesen, müssen Sie die PNU-Erweiterung im 2. Wort (IND) einstellen.

PROFIBUS => MICROMASTER : 1000 0080 0000 0000, fordert Wert von P2000 an.

MICROMASTER => PROFIBUS : 2000 0080 4248 0000, der Antwort entnehmen wir, dass es ein Doppelwort mit dem Wert 4248 0000 (IEEE Float-Wert) ist, d.h. 50.00

Die obigen Daten gelten für die zyklische Kommunikation.
Bei Verwendung von azyklischer Kommunikation wird Bit 15 von IND zur Auswahl von Parametern von P2000 bis P3999 verwendet; die Sende- und Empfangsdaten wären dann:
PROFIBUS => MICROMASTER : 1000 8000 0000 0000
MICROMASTER => PROFIBUS : 2000 8000 4248 0000

Beispiel 4: Lesen von Parameter P2010, Index 1 (2010 = 00A und Bit 7 von IND, (sowie hier Subindex = 1 für Index 1))

Dieses Beispiel zeigt die Struktur für die zyklische Kommunikation. Um den Wert eines Parameterindex zu lesen, müssen Sie den Index in Bits 0 bis 7 des 2. PKW-Wortes (IND) definieren.

PROFIBUS => MICROMASTER : 100A 0180 0000 0000, fordert Wert von P2010 Index 1 an.

MICROMASTER => PROFIBUS : 100A 0180 0000 0006, der Antwort entnehmen wir, dass es ein Einzelwort mit dem Wert 6 (hex) ist.

Hier könnte auch Task ID 6 verwendet werden.

Beispiel 5: Ändern des Werts von P1082 auf 40.00 [nur RAM]

Um einen Parameter schreiben zu können, müssen Sie wissen, ob er einen Einzel- oder Doppelwort-Parameterwert hat, und Task ID 2 oder 3 richtig verwenden. Um das herauszufinden, können Sie den Parameterwert zunächst via PROFIBUS lesen (diese Information ist auch in der Parameterliste enthalten):

a. Wert lesen:

PROFIBUS => MICROMASTER : 143A 0000 0000 0000

MICROMASTER => PROFIBUS : 243A 0000 4248 0000, der Antwort ID 2 entnehmen wir, dass es ein Doppelwort ist. Also müssen wir Task ID 3 verwenden: „change parameter value (double word) [RAM only]" (Parameterwert ändern (Doppelwort) [nur RAM])

b. Parameterwert auf 40.00 einstellen (= 4220 0000 (IEEE Float-Wert))

PROFIBUS => MICROMASTER : 343A 0000 4220 0000

MICROMASTER => PROFIBUS : 243A 0000 4220 0000, damit wird bestätigt, dass der Wert geändert wurde.

HINWEIS:

Wenn geänderte Werte im EEPROM gespeichert werden sollen, verwen-den Sie die Task ID 13(=D hex) für Doppelwörter, Task-ID 14(=E hex) für Wörter. Dies sollte nicht permanent zyklisch wiederholt erfolgen, da sonst der EEPROM beschädigt werden kann.

Beispiel 6: Evaluierung einer Error-Antwort

In Beispiel 5 wurde vorausgesetzt, dass der Inverter nicht läuft. Wenn das richtige Änderungstelegramm bei laufendem Inverter gesendet wird, antwortet der Inverter mit Task Identifier 7 „cannot process request" (Anforderung kann nicht bearbeitet werden), da P1082 nicht geändert werden kann, während der Inverter läuft. Die Fehlernummer befindet sich im Parameterwertbereich PKE2.

PROFIBUS => MICROMASTER : 343A 0000 4220 0000

MICROMASTER => PROFIBUS : 743A 0000 0000 0011

Die Fehlernummer ist 11 hex = 17 dec „converter status is not compatible with the received request" (Wandlerstatus nicht kompatibel mit empfangener Anforderung).

Beispiel 7: P0844 einstellen auf 722.2 (844 = 34C hex , 722 = 2D2 hex)

Damit wird Digitaleingang 3 auf OFF2 gesetzt (Coast Stop). P0703 muss auf 99 gesetzt werden 99 (BiCo Parameterisierung aktivieren, Digitaleingang 3), damit 722.2 in P0844 zum verfügbaren Wert wird.

PROFIBUS => MICROMASTER : 334C 0000 02D2 0002

MICROMASTER => PROFIBUS : 234C 0000 02D2 0002

4 Anschließen am PROFIBUS-DP

4.1 Installation der PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Warnung

- Vor der Anbringung bzw. Entfernung der PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe am MICROMASTER 411 / COMBIMASTER 411 muss der Umrichter spannungsfrei geschaltet werden.

Vorsicht

- Schlagen Sie niemals die Verschlussstücke der Kabeldurchführungen aus, wenn die Umrichter-„Elektronik“ (Filter und I/O-Platinen) nicht zuvor entfernt wurde!

- Der Umrichter und die PROFIBUS-Optionsbaugruppe enthalten Bauelemente, die gegenüber elektrostatischer Aufladung empfindlich sind. Daher müssen geeignete Vorkehrungen gegen elektrostatische Entladungen getroffen werden, wenn mit einzelnen Umrichterkomponenten hantiert wird. Es ist darauf zu achten, dass keine internen Oberflächen des Umrichters berührt werden und dass aller Personen, die den Umrichter berühren, geerdet sind. Das Anschlussgehäuse einschließlich Filter und I/O-Baugruppen enthält keine Elemente, die gegen elektrostatische Aufladung empfindlich sind. Daher sind für diese Komponenten keine beonderen Vorsichtsmassnahmen bei der Handhabung erforderlich.

4.1.1 Stückliste

Eine Liste der Einzelteile, die mit der PROFIBUS-Optionsbaugruppe geliefert werden, ist in der folgenden Tabelle 4-1 aufgeführt:

Tabelle 4-1 Stückliste

1.	Abdeckung für Kabeldurchführung	6.	M4 x 20 Schrauben
2.	M16 Kabeldurchführung	7.	Verbindungskabel für die Kommunikation
3.	U-Schelle (für die Erdverbindung)	8.	Haltklammer für das Verbindungskabel für die Kommunikation
4.	Halteplatte für Optionsöffnung	9.	Jumper
5.	Ringdichtung	10.	Halteplatte mit Erdkabel für Optionsöffnung

4.1.2 Vorbereitung des Umrichteranschlussgehäuses

Um die PROFIBUS-DP-Optionsbaugruppe am Umrichtergehäuse zu montieren, sollte wie folgt vorgegangen werden:

1. Wenn der Umrichter bereits zusammengesetzt ist, lösen Sie die vier Kreuzschlitzschrauben (1) auf dem Umrichterkopf (vgl. Bild 4-1).

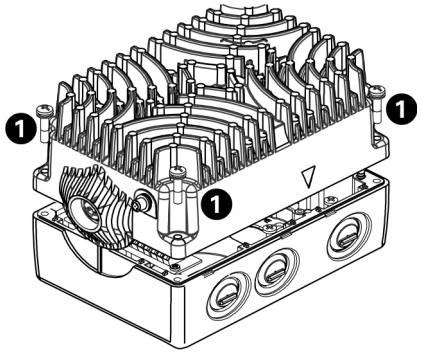


Bild 4-1 Entfernen des Umrichterkopfes

2. Entfernen Sie den Umrichterkopf.
3. Entfernen Sie die I/O-Baugruppe (2) (vgl. Bild 4-2).
4. Entfernen Sie die Filter-Baugruppe (1) (vgl. Bild 4-2).

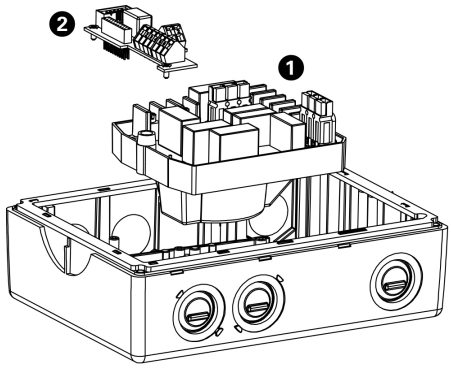


Bild 4-2 Entfernen der I/O-Baugruppe und der Filter-Baugruppe

5. Schlagen Sie die Kabeldurchführung mit einem Hammer und einem Zylinderkopf-Schraubenzieher aus (wie in Bild 4-3 gezeigt).

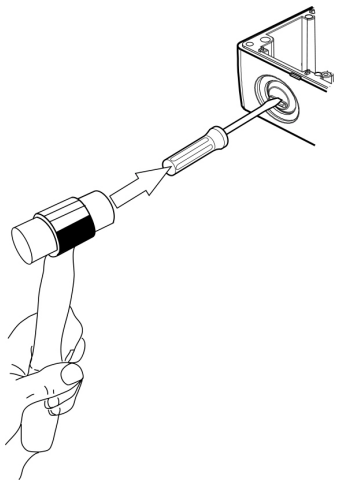


Bild 4-3 Ausschlagen der Kabeldurchführung

6. Stecken Sie die Halteplatten in die Schlitze direkt hinter den Durchführungsöffnungen (wie im Bild 4-4 gezeigt).

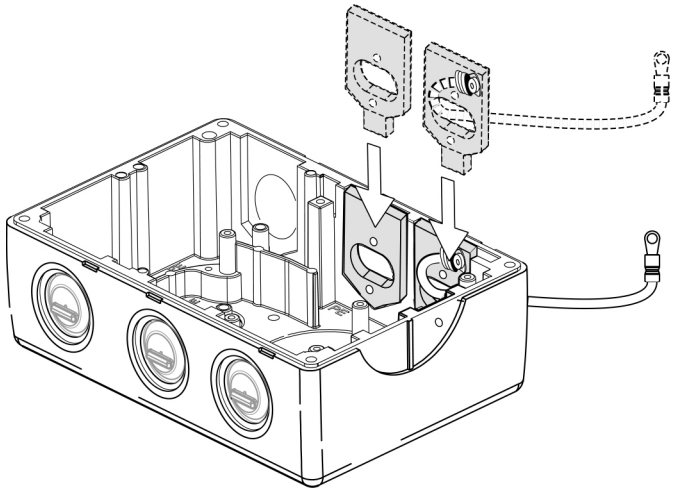


Bild 4-4 Einsetzen der Halteplatten

7. Stellen Sie sicher, dass das Erdungskabel durch die Halteplatte hindurch in das Gehäuse der PROFIBUS-Optionsbaugruppe geführt wird.
8. Setzen Sie die Filterbaugruppe wieder an ihren Platz.

4.1.3 Installation der PROFIBUS-Optionsbaugruppe

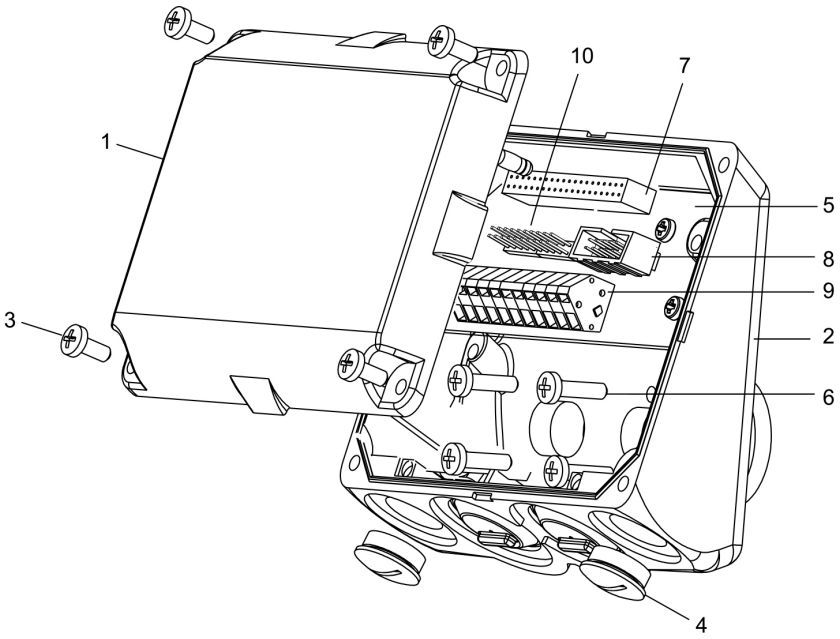


Bild 4-5 Ansicht der PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Nachdem die Halteplatten eingesetzt sind, kann die PROFIBUS-Optionsbaugruppe wie folgt montiert werden:

1. Lösen Sie die vier Schrauben (3) des Optionsgehäusedeckels (1) (vgl. Bild 4-5).
2. Entfernen Sie vorsichtig den Deckel (1) vom Gehäuseunterteil (2).

3. Setzen Sie die Ringdichtungen ein (vgl. Bild 4-6).
   Achten Sie dabei darauf, dass die klebende Seite der Dichtringe in Richtung Umrichter weist.

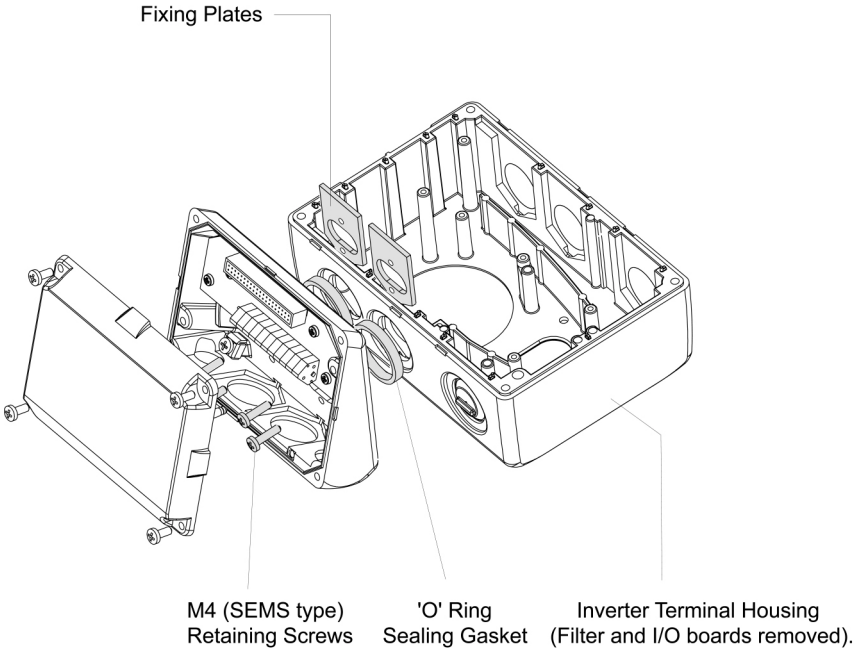

Fixing Plates
M4 (SEMS type) Retaining Screws
'O' Ring Sealing Gasket
Inverter Terminal Housing (Filter and I/O boards removed).

Bild 4-6 Montage der PROFIBUS-Optionsbaugruppe an den Umrichter

4. Richten Sie das Optionsgehäuse nach dem Halteplatten aus (vgl. Bild 4-6).
5. Befestigen Sie das Optionsgehäuseunterteil an den Haltplatten mittels der Halteschrauben (6) (vgl. Bild 4-5).
6. Verbinden Sie mittels des mitgelieferten Kommunikationskabel den Kommunikationsanschluss (8) der PROFIBUS-Optionsbaugruppe (vgl. Bild 4-5) mit dem entsprechenden Kommunikationsanschluss auf der I/O-Baugruppe des Umrichters (vgl. Bild 4-7).

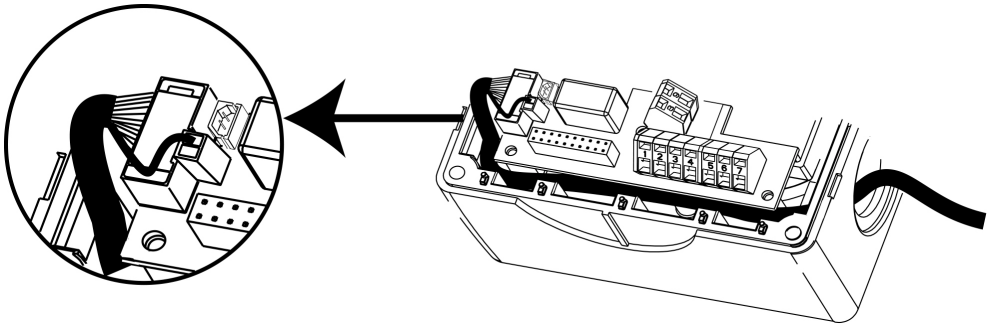


Bild 4-7 Anschließen des Kommunikationskabels

7. Schließen Sie die Abschirmungsleitung des Kommunikationskabels auf der I/O-Baugruppe des Umrichters an (vgl. Bild 4-7).
8. Bringen Sie die Halteklammer am Kommunikationskabel in der PROFIBUS-Optionsbaugruppe an.

9. Schließen Sie unter Verwendung der U-Schelle und der zugehörigen Schraube das Erdungskabel (befestigt an der Halteplatte) am Erdungsstift im Optionsgehäuse an.
10. Entfernen Sie die Abdeckungen der Kabeldurchführungsöffnungen wie im Bild 4-5 gezeigt.
11. Setzen Sie die Kabeldurchführungen in die Durchführungsöffnungen des Optionsgehäuseunterteils ein.
12. Führen Sie das PROFIBUS-Kabel durch die Kabeldurchführungen in die PROFIBUS-Optionsbaugruppe.
13. Bereiten Sie das PROFIBUS-Kabel wie in Abschnitt 4.2.3 beschrieben vor. Verwenden Sie geschirmte Kabel für alle Steuerleitungen. Der Schirm des PROFIBUS-Kabels wird durch die Kabeldurchführung geerdet.
14. Setzen Sie die PROFIBUS-Addresse mittels der Jumper wie im Abschnitt 5.1 beschrieben.

Hinweise

- Wenn die PROFIBUS-Optionsbaugruppe die letzte Baugruppe an einem Netzwerkstrang ist, muss nur eine Kabeldurchführung eingesetzt werden. Der Netzwerkstrang wird dann mit dem Schalter SW1 in der Baugruppe terminiert.
- Die PROFIBUS-Optionsbaugruppe kann bei Bedarf über eine externe 24 V-Spannungsquelle versorgt werden, siehe dazu Abschnitt 4.1.4.

15. Wenn die Baugruppe am Ende eines Busstranges angeordnet ist, schalten Sie den Terminierungsschalter SW1 in die Position „ON“.
16. Wenn das PROFIBUS-Optionsmodul korrekt installiert wurde, fügen Sie die beiden Hälften der Baugruppe zusammen.
17. Richten Sie die zusammengehörigen Teile so aus, dass die korrepondierenden Teile des Leiterplatten-Steckverbinders (7) zusammenpassen (vgl. Bild 4-5).
18. Drücken Sie vorsichtig bis der Gehäusedeckel (1) vollständig geschlossen ist.
19. Sichern Sie den Deckel mit den Befestigungsschrauben (3) an allen vier Ecken.

Tabelle 4-2 Drehmomente

Gewinde-durch-messer	Halteschraube	Drehmoment	
		Nm	[lbf.in]
M3	Befestigungsschrauben für Filter- und I/O-Baugruppe	0.8	7.0
M4	CSB Schrauben am Umrichterkopf CSB & C Befestigungsschrauben Optionsgehäuse Halteschrauben für Deckel	1.2	10.6
M5	CSC Schrauben am Umrichterkopf	2.4	21.3

4.1.4 Beschaltung der externen 24-Volt-Spannungsversorgung

Die Kommunikationsbaugruppe wird normalerweise durch die Netzversorgung des Umrichters gespeist.
Die PROFIBUS-Kommunikationsbaugruppe verfügt über einen separaten 24-Volt-Versorgungsanschluss. Dies ermöglicht eine Kommunikation mit dem Antrieb auch

wenn die Netzversorgung des Umrichters ausgeschaltet ist. In diesem Betriebszustand kann ein angeschlossener Motor nicht betrieben werden.

Der Anschluss einer externen Spannungsquelle mit +24 V Gleichspannung erfolgt an der elfpoligen Klemmenleiste im Optionsmodul, vgl. Abschnitt 4.2.

Hinweise zur Beschaltung der externen 24-Volt-Spannungsversorgung

Die externe 24-Volt-Spannungsversorgung stellt sicher, dass auch bei ausgeschalteter Netzspannung des Umrichters über den PROFIBUS mit dem Antrieb kommuniziert werden kann.

Damit sind Parametereinstellungen im Umrichter mit einem IBN-Tool über PROFIBUS möglich.

Bei Anschluss einer externen 24-Volt-Versorgung am Umrichter

- sind Parameterübertragungen jeglicher Art zwischen PC und Umrichter möglich.
- sind Diagnoseinformationen vom Umrichter auslesbar.
- ist die Versorgung der digitalen Peripherieschnittstelle des Umrichters (Ein- und Ausgänge) gegeben.
- erfolgt keine Versorgung der analogen Peripherieschnittstelle des Umrichters (Ein- und Ausgänge); dies gilt auch für den Betrieb als Digitaleingang.
- ist kein Start des Motors möglich, solange die Lastversorgung des Umrichters nicht eingeschaltet ist (d.h. eine Bedienhoheit mittels STARTER per PC ist ohne Lastversorgung nicht sinnvoll).

4.2 Anschluss der Busleitung mittels RS485-Busanschlusstechnik

Warnung

Unsachgemäßer Betrieb der seriellen Busanlage kann dazu führen, dass ein Umrichter versehentlich eingeschaltet wird. Die Inbetriebnahme darf nur von Personen durchgeführt werden, die zur Installation derartiger Systeme qualifiziert sind.

Anschlussbelegung des Kommunikationsanschlusses

Die Optionsbaugruppe besitzt einen elfpolige Klemmenblock zum Anschluss des PROFIBUS-Systems. Die Anschlüsse sind kurzschlussfest und potenzialgetrennt.

Tabelle 4-3 Anschlussbelegung des PROFIBUS-Klemmenblocks

Pin	Bezeichnung	Bedeutung	Bereich
1	A1	Empfang-/Sende-Daten-P	RS-485
2	B1	Empfang-/Sende-Daten-N	RS-485
3	0Vin	Versorgungsspannung Masse	0 V
4	24Vin	Versorgungsspannung Plus	24 V ± 10 %
5	0V	Isolierte Versorgungsspannung Masse	0 V
6	+5V	Isolierte Versorgungsspannung Plus	5 V ± 10 %
7	RTS	RTS Steuersignal	TTL
8	0Vin	Versorgungsspannung Masse	0 V
9	24Vin	Versorgungsspannung Plus	24 V ± 10 %
10	A2	Empfang-/Sende-Daten-P	RS-485
11	B2	Empfang-/Sende-Daten-N	RS-485

4.2.1 Maximale Leitungslängen

Die Übertragung nach RS485 wird bei PROFIBUS-DP am häufigsten eingesetzt. Dabei wird ein verdrilltes, geschirmtes Kupferkabel mit einem Leiterpaar verwendet.

An einen PROFIBUS-Strang können max. bis zu 124 Geräte angeschlossen werden. In einem Bussegment können bis zu 32 Geräte in einer Linienstruktur zusammengeschaltet werden. Bei mehr als 32 Teilnehmern müssen Repeater (Leitungsverstärker) eingesetzt werden, um die einzelnen Bussegmente zu verbinden.

Die max. Leitungslängen sind abhängig von der Baudrate (Übertragungsgeschwindigkeit). Die in der folgenden Tabelle angegebenen maximalen Leitungslängen können nur mit den PROFIBUS-Buskabeln (z. B. Siemens PROFIBUS FC Standard Kabel mit der Bestell-Nr. (MLFB) 6XV1 830-0EH10) garantiert werden.

Tabelle 4-4 Zulässige Leitungslänge eines Segments

Baudrate	Max. Leitungslängen eines Segments [m]
9.6 bis 187.5 kBaud	1000
500 kBaud	400
1.5 MBaud	200
3 to 12 MBaud	100

Ein Segment kann durch den Einsatz von RS485-Repeatern verlängert werden.

Regeln für die Verlegung

Das Buskabel darf bei der Verlegung nicht

- verdreht
- gestreckt oder
- gepresst werden.

Außerdem müssen bei der Verlegung die Randbedingungen hinsichtlich EMV-Verträglichkeit beachtet werden.

Weiterführende Informationen dazu können z. B. dem Kapitel 3 des Kompendiums (6SE7080-0QX50 Ausgabe AE, MASTERDRIVES-Dokumentation) entnommen werden.

4.2.2 Kommunikationskabel

Um die PROFIBUS-Optionsbaugruppe mit dem Umrichter zu verbinden ist es erforderlich, das Kommunikationskabel zwischen der I/O-Baugruppe des Umrichters und der Optionsbaugruppe anzuschließen.

Der Erdungsanschluss des Kommunikationskabels ist mit der I/O-Baugruppe zu verbinden, vgl Bild 4-7.

4.2.3 Anschluss des Buskabels

Die PROFIBUS-Verbindungen zur Optionsbaugruppe werden über Kabeldurchführungen realisiert. Das PROFIBUS-Kabel ist entsprechend dem Bild 4-8 vorzubereiten.

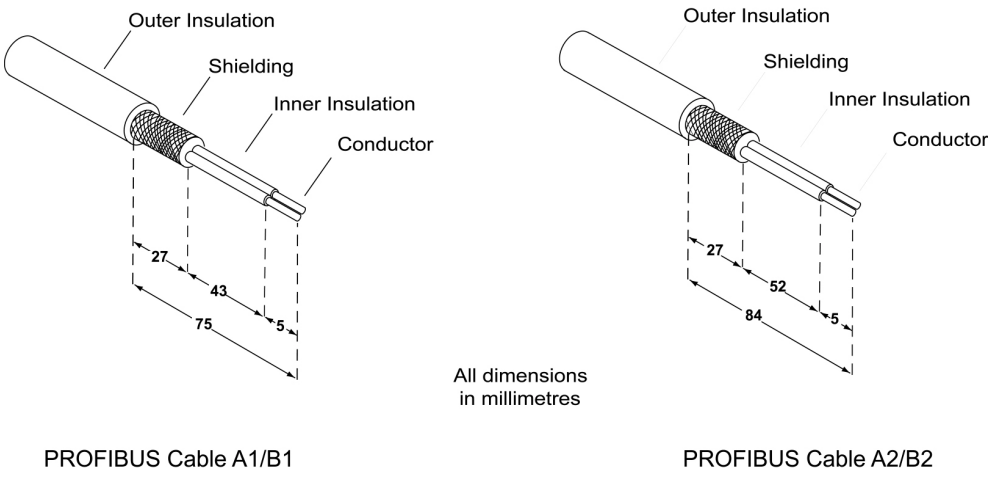


Bild 4-8 Abzuisoliernde Längen beim PROFIBUS-Kabel

PROFIBUS-Kabel müssen mindestens 20 cm von jeglichen Stromversorgungsleitungen entfernt verlegt werden.

4.2.4 Busabschluss

Für störungsfreien Betrieb des PROFIBUS-DP muss jedes Bussegment an seinen beiden Enden mit einem Widerstandsnetzwerk, dem Busabschluss versehen werden.

Der Busabschluss wird durch Einschalten (Position „ON“) des Terminierungsschalters erreicht, vgl. Bild 4-9.

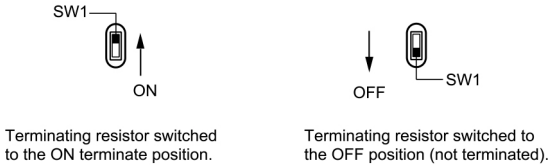


Bild 4-9 Schalterstellungen für die Busabschlusswiderstände

Wenn dieser interne Busabschluss nicht verwendet wird, muss der Anwender die Installation eines Busabschlussnetzwerkes beim ersten und letzten Busteilnehmer gemäß Bild 4-10 sicherstellen.

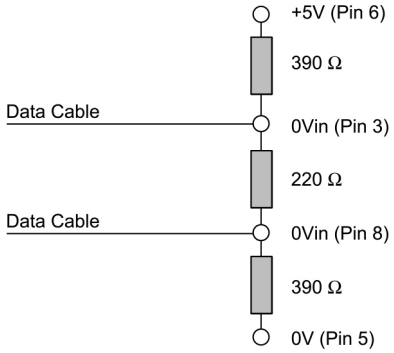


Bild 4-10 Busabschlussnetzwerk

WARNUNG

Alle Stationen mit aktivierten Busabschlusswiderständen müssen permanent mit Spannung versorgt werden, andernfalls kann der fehlerhafte Busabschluss zu Kommunikationsfehlern führen.

4.2.5 Schirmung der Busleitung / EMV-Maßnahmen

Für die Gewährleistung eines störungsfreien PROFIBUS-DP-Betriebs, insbesondere bei der Datenübertragung mit RS485, sind folgende Maßnahmen zwingend notwendig:

Schirmung

Der Schirm des PROFIBUS-Kabels muss innerhalb der Kabeldurchführung angeschlossen werden.

Vorsicht

Kreuzungen zwischen Buskabeln und Leistungskabeln sind in einem Winkel von 90° zu verlegen.

Potenzialausgleich

Potenzialunterschiede (z. B. durch unterschiedliche Netzeinspeisungen) zwischen den Umrichtern und dem PROFIBUS-DP-Master sind zu vermeiden.

- Empfohlene Potenzialausgleichsleitungen:
  - 16 mm^2 Cu für Potenzialausgleichsleitungen bis 200 m Länge
  - 25 mm^2 Cu für Potenzialausgleichsleitungen über 200 m Länge
- Potenzialausgleichsleitungen sind so zu verlegen, dass möglichst kleine Flächen zwischen Potenzialausgleichsleiter und Signalleitungen eingeschlossen werden.
- Potenzialausgleichsleiter sind großflächig mit dem Erder/Schutzleiter zu verbinden.

Bitte beachten Sie hierzu besonders die Informationen der

PROFIBUS Technische Richtlinie
„Aufbaurichtlinien für PROFIBUS-DP/FMS" September 1998
Bestell-Nr. 2.111

5 Inbetriebnahme der PROFIBUS-Optionsbaugruppe

WARNUNG

Eine Montage bzw. Demontage der PROFIBUS-Optionsbaugruppe darf nur im spannungslosen Zustand erfolgen.

HINWEIS

Vor dem Einschalten des Umrichters mit der angeschlossenen PROFIBUS-Baugruppe sollte entweder ein Basis-Bedienfeld (BOP) oder ein 'Advanced Operator Panel' (AOP) an den MICROMASTER 411 angeschlossen sein.

5.1 PROFIBUS-Adresse

Die Mindest-Voraussetzung zur Inbetriebnahme der PROFIBUS-Optionsbaugruppe ist die Einstellung der PROFIBUS-Adresse.

Diese kann auf zwei Arten erfolgen:

- Über Jumper auf der Kommunikationsbaugruppe oder
- Über den Parameter P0918.

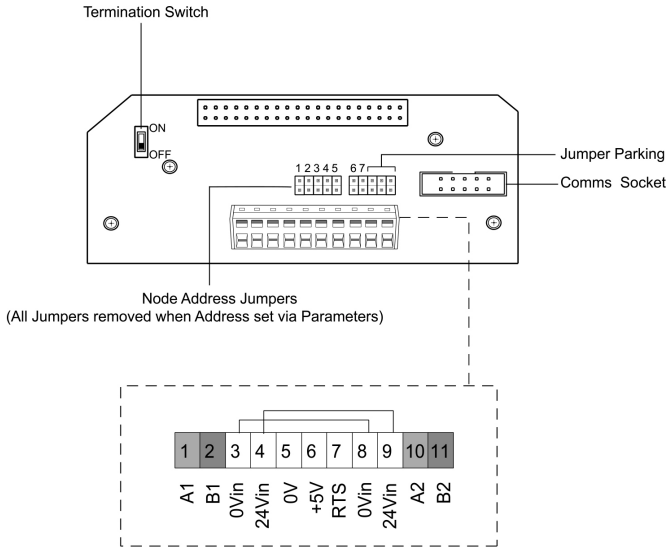


Bild 5-1 Jumper und Busabschluss-Schalter

Die PROFIBUS-Adresse kann zwischen 1 und 125 eingestellt werden, siehe die folgende Tabelle 5-1.

Tabelle 5-1 Einstellung der PROFIBUS-Adresse über die Jumper

Jumper Nummer:	1	2	3	4	5	6	7
Zur Adresse hinzuaddieren:	+1	+2	+4	+8	+16	+32	+64
Beispiel 1 – Adresse: 3 = 1 + 2	**on**	**on**	off	off	off	off	off
Beispiel 2 – Adresse: 88 = 8 + 16 + 64	off	off	off	**on**	**on**	off	**on**

Einige „Adressen“ haben besondere Bedeutungen:

Tabelle 5-2 Spezielle „Adressen“

Adresse	**Bedeutung**
0	PROFIBUS-Adresse wird durch P0918 bestimmt
1..125	Gültige PROFIBUS-Adresse
126, 127	Reservierte PROFIBUS-Adresse

Wichtiger HINWEIS

Jede Änderung der Jumper-Konfiguration muss im abgeschaltetem Zustand (spannungsfrei) des Umrichters ausgeführt werden. Eine Änderung der Jumper-Konfiguration wird erst nach einem Neuanlauf der PROFIBUS-Baugruppe wirksam. Der Neuanlauf muss über Netz-Aus/Netz-Ein angestoßen werden, dies gilt sowohl für die Versorgung per Umrichter als auch über eine separate 24V-Verdrahtung.

5.2 Parameter der PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Für die Inbetriebnahme der PROFIBUS-Optionsbaugruppe sind die in der folgenden Tabelle 5-3 aufgeführten Parameter relevant:

Tabelle 5-3 Parameter der PROFIBUS-Baugruppe

Parameter	**Inhalt**
P0918	PROFIBUS-Adresse
P0719	Prozessdaten Master Kontrolle
P0700	Schnelle Auswahl Befehlsquelle
P1000	Schnelle Auswahl Frequenzsollwert
r2050	Prozessdaten Sollwertquelle (BICO)
P2051	Prozessdaten Istwerte (BICO)
P2041	Kommunikationsbaugruppen Funktionen
P2040	Prozessdaten Telegramm-Ausfallzeit
P0927	Änderungsquelle für die Parameter
r2054	Diagnose Kommunikationsbaugruppe (siehe Abschnitt 0)

P0918 – PROFIBUS-Adresse

Ist mit den Jumpern auf der Kommunikationsbaugruppe die Adresse 0 eingestellt (Auslieferungszustand der Kommunikationsbaugruppe), dann ist die PROFIBUS-

Adresse über den Parameter P0918 änderbar. Gültige Werte sind 1 bis 125 (Voreinstellung ist 3).

Ist mit den Jumpern eine gültige PROFIBUS-Adresse eingestellt, dann ist der Parameter P0918 nicht änderbar. In diesem Fall zeigt der Parameter P0918 die an den DIP Schaltern eingestellte PROFIBUS-Adresse an.

Die Funktion „Rücksetzen der Umrichterparameter auf Werkseinstellung" setzt auch die PROFIBUS-Adresse auf den Wert 3 zurück, sofern sie über P0918 eingestellt wurde.

P0719 – Prozessdaten Master Kontrolle

Für einfache Anwendungen kann der Parameter P0719 auf 66 gesetzt werden, was die Sollwert-Quelle auf PROFIBUS schaltet. Das Steuerwort 1 und der Hauptsollwert werden dann von der PROFIBUS-Optionsbaugruppe bezogen.

Das Statuswort 1 und der Hauptistwert werden unabhängig vom Wert des Parameter P0719 immer über die PROFIBUS-Optionsbaugruppe übertragen.

Die Einstellungen im Parameter P0719 haben Vorrang vor P0700 und P1000.

P0700 und P1000 – Schnelle Auswahl/Prozessdaten Führungshoheit

Die schnelle Auswahl der Steuerwort- und Sollwertquelle geschieht mit den Parametern P0700 (Auswahl Befehlsquelle) und P1000 (Auswahl Frequenzsollwert).

Befehlsquelle von PROFIBUS: P0700 = 6

Frequenzsollwert von PROFIBUS: P1000 = 6

Hinweis: P0719 muss 0 sein.

r2050 und P2051 – BICO

Wesentlich flexibler ist die Verdrahtung der Prozessdaten mit Hilfe von Binektoren/ Konnektoren, siehe Beschreibung „Verwendung von Binektoren und Konnektoren“ im Referenzhandbuch.

Die detaillierte Verdrahtung der Soll- und Istwerte von/zur PROFIBUS-Optionsbaugruppe erfolgt mit Hilfe von r2050 und P2051.

Die folgende Tabelle 5-4 zeigt die für die PROFIBUS-Optionsbaugruppe spezifischen Parameter für die Prozessdatenverdrahtung:

Tabelle 5-4 Parameter für die flexible Prozessdatenverdrahtung

Telegramm:	**PZD1** **STW/ZSW**	**PZD2** **HSW/HIW**	**PZD3**	**PZD4**
Verknüpfungswerte für Sollwerte Master → Umrichter	r2050.00	r2050.01	r2050.02	r2050.03
Verknüpfungsparameter für Istwerte Umrichter → Master	P2051.00	P2051.01	P2051.02	P2051.03

PZD: **Prozessdaten**
STW: **Steuerwort**
ZSW: **Zustandswort**
HSW: **Hauptsollwert**
HIW: **Hauptistwert**

HINWEIS

Mit r2050 steht auch ein Anzeigeparameter zur Kontrolle der über die PROFIBUS-Optionsbaugruppe empfangenen Sollwerte zur Verfügung.

P2041 – Kommunikationsbaugruppen Funktionen

Mit Hilfe des indizierten Parameters P2041 können einige Detail-Eigenschaften der PROFIBUS-Optionsbaugruppe eingestellt werden.
Für die meisten Anwendungen reichen jedoch die werkseitigen Voreinstellungen (Wert = 0). Die folgende Tabelle 5-5 erläutert die Möglichkeiten.

Tabelle 5-5 Funktionen der Kommunikationsbaugruppe

Parameter	Bedeutung	Wertebereich
P2041.00	PPO Typ wird vom Slave vorgegeben: Einige (seltene!) PROFIBUS-Master benötigen eine durch den Slave vorgegebene Konfiguration. Mit diesem Parameter kann diese vorgegeben werden	0: PPO1 1: PPO1 3: PPO3
P2041.01	OP-Parameter in EEPROM: Änderungen von Parametern über ein SIMATIC HMI werden dauerhaft im EEPROM oder flüchtig im RAM abgespeichert	0: dauerhaft (EEPROM) 1: flüchtig (RAM)
P2041.02	Ausfall Datenquerverkehr: Reaktion der Kommunikationsbaugruppe (als Subscriber) nach dem Ausfall eines Publishers	0: Warnung A704 erzeugen und Sollwertübertragung zum Umrichter abbrechen (führt gegebenenfalls zu Störung 70) 1: Nur Warnung A704 erzeugen
P2041.03	Auswahl der angezeigten Diagnose-Seite.	0: Standard Diagnose >0: spezielle Diagnose (nur für SIEMENS internen Gebrauch)

Überwachung der Prozessdaten

Für die Überwachung der Prozessdaten sind zwei Parameter relevant:

- die Ansprechüberwachung in der PROFIBUS-Optionsbaugruppe(Standard Slavefunktion nach PROFIBUS)
- die Überwachung der Telegrammausfallzeit im Umrichter mit dem Parameter P2040

Die Ansprechüberwachung in der PROFIBUS-Optionsbaugruppe ist normalerweise aktiviert. Sie kann mit Hilfe des PROFIBUS-Master Konfiguriertools abgeschaltet werden

HINWEIS

Die Ansprechüberwachung sollte nicht abgeschaltet werden!

P2040 – Telegramm-Ausfallzeit

Mit dem Parameter P2040 wird festgelegt, ob die Sollwertübertragung vom PROFIBUS durch den Umrichter überwacht wird.

- P2040 = 0 bedeutet: keine Überwachung
- P2040 > 0 bedeutet: Der Wert von P2040 ist die Telegramm-Ausfallzeit in Millisekunden. (Defaultmäßig steht der Parameter auf einem Wert >0!)

Wenn innerhalb der Telegramm-Ausfallzeit keine neuen Sollwerte von der PROFIBUS-Optionsbaugruppe empfangen wurden, wird die Störung 0070 ausgelöst.

Wichtiger HINWEIS

Eine Störabschaltung findet nur statt, wenn beide Überwachungen aktiviert sind!

Beim Betrieb der PROFIBUS-Optionsbaugruppe sollte der Parameter P2040 immer auf einem Wert >0 sein. Damit erfolgt das Aktivieren/Deaktivieren der Prozessdatenüberwachung allein über die Ansprechüberwachung von PROFIBUS. Es ergibt sich eine Überwachungszeit von Zeitwert der Ansprechüberwachung + Wert von P2040.

HINWEIS

Prozessdaten, deren komplettes Steuerwort (PZD1) den Wert Null hat, werden von der PROFIBUS-Optionsbaugruppe nicht an den Umrichter übertragen.

Folge: Warnung A703 und gegebenenfalls Störung 0070.

Umrichterverhalten bei P2040=0

Ist die Überwachung ausgeschaltet und das PROFIBUS-Mastersystem geht in den Zustand Stop (z.B. S7 CPU), so bleibt der Umrichter mit den zuletzt empfangenen Sollvorgaben (Steuerwort, Frequenzsollwert) aktiv!

P0927 – Änderungsquelle für die Parameter

Mit diesem Parameter kann festgelegt werden, von welchen Quellen die Parameter geändert werden können.

Bit 0	PROFIBUS-DP	0: Nein 1: Ja
Bit 1	BOP	0: Nein 1: Ja
Bit 2	PC-Umrichter Montagesatz (USS auf der BOP Schnittstelle)	0: Nein 1: Ja
Bit 3	Lokale RS 485 Schnittstelle (Klemme 14/15 und USS)	0: Nein 1: Ja

In der Standardeinstellung sind alle Bits auf 1 gesetzt, d.h. die Parameter können von allen Quellen geändert werden.

6 Konfiguration für S7 SPS

Das folgende Kapitel beschreibt, wie die PROFIBUS-Optionsbaugruppe konfiguriert werden muss, um korrekt mit einer SIMATIC S7 Speicherprogrammierbaren Steuerung (SPS) zusammenzuarbeiten.

Die im folgenden beschriebene Vorgehensweise benutzt die Step 7 Software zur Konfiguration der PROFIBUS-Optionsbaugruppe und des COMBIMASTER 411/ MICROMASTER 411.

HINWEIS

Falls Ihre Version von Step 7 den MICROMASTER 4 nicht unterstützt, müssen Sie die neuste GDS-Datei installieren, bevor Sie mit der Konfiguration fortfahren können. Sie finden die GSD-Datei auf der PROFIBUS Dokumentations-CD-ROM oder können sie von der Siemens Standard Drives Internet-Seite herunterladen.

6.1 Konfiguration mit dem SIMATIC Manager

1. Starten Sie den SIMATIC Manager.
2. Wählen Sie „Neues Projekt“ aus dem „Datei“-Menü (vgl. Bild 6-1).

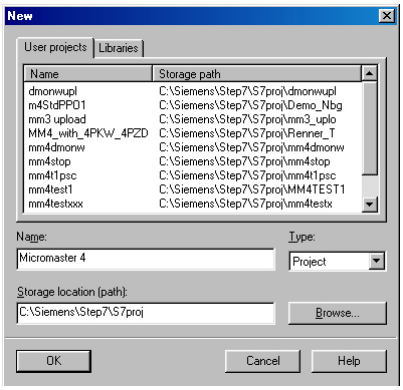


Bild 6-1 Fenster „Neues Projekt“

3. Geben Sie einen geeigneten Projektnamen ein.
4. Auf dem Bildschirm erscheint das Projekt-Fenster.
5. Wählen Sie „Station“ aus dem Menü „Einfügen“ (vgl. Bild 6-2).

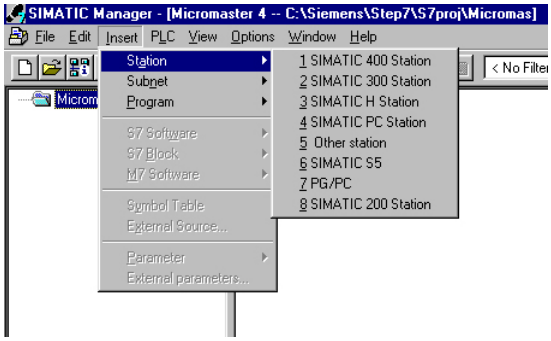


Bild 6-2 Fenster „Stationsauswahl“

6. Wählen Sie den geeigneten SPS-Typ. Im Beispiel ist SIMATIC 300 ausgewählt (vgl. Bild 6-3).
7. Markieren Sie den Ordner „SIMATIC 300(1)“ und führen Sie auf dem Icon „Hardware“ im rechten Fenster einen Doppelklick aus (vgl. Bild 6-3). Das Fenster „Hardwarekonfiguration“ wird dann angezeigt.

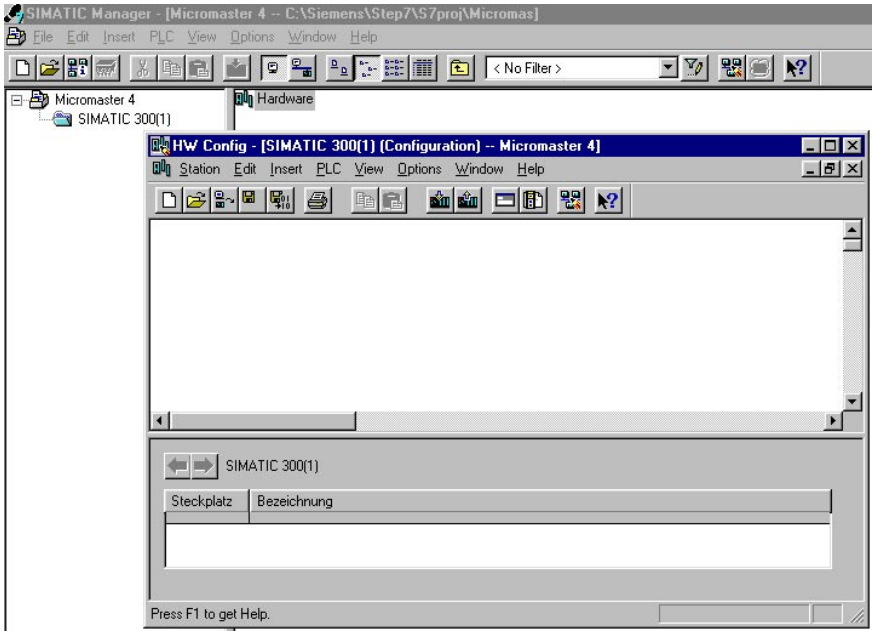

SIMATIC Manager - [Micromaster 4 -- C:\Siemens\Step7\S7proj\Micromas]
File Edit Insert PLC View Options Window Help
< No Filter >
Micromaster 4
SIMATIC 300(1)
Hardware
HW Config - [SIMATIC 300(1) (Configuration) -- Micromaster 4]
Station Edit Insert PLC View Options Window Help
SIMATIC 300(1)
Steckplatz
Bezeichnung
Press F1 to get Help.

Bild 6-3 Fenster zur Hardware-Konfiguration

8. Wählen Sie „Hardwarekomponenten“ aus dem Menü „Einfügen“. Dies öffnet die Hardware-Bibliothek im rechten Fenster (vgl. Bild 6-4).
9. Wählen Sie „SIMATIC 300“ und klappen Sie das Menü auf (vgl. Bild 6-4).

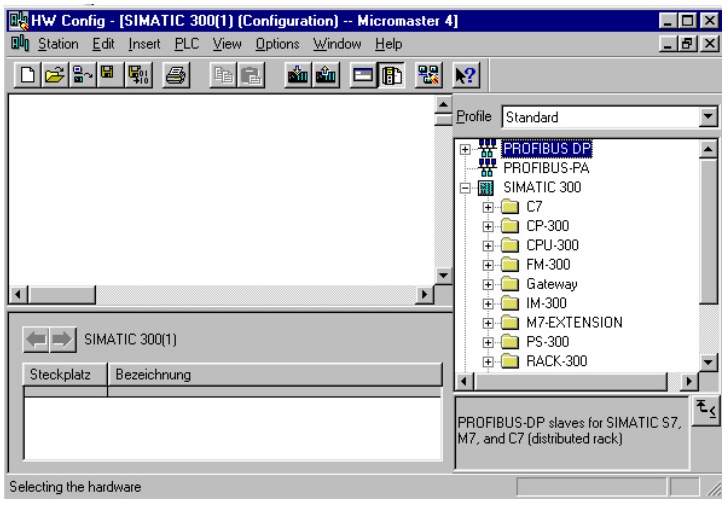


Bild 6-4 Hardwareauswahl (SIMATIC 300)

10. Wählen Sie den Baugruppenträger durch Drag&Drop, indem Sie den passenden Baugruppenträger aus dem rechten Fenster ins obere linke ziehen (vgl. Bild 6-5).
11. Wählen Sie den Typ der Stromversorgung ebenfalls durch Drag&Drop aus dem rechten Fenster in Zeile 1 der Tabelle im linken Fenster (vgl. Bild 6-6).
12. Wählen Sie den Typ der CPU (vgl. Bild 6-7).
    Die CPU belegt zwei Zeilen in der Hardware-Konfigurationstabelle.

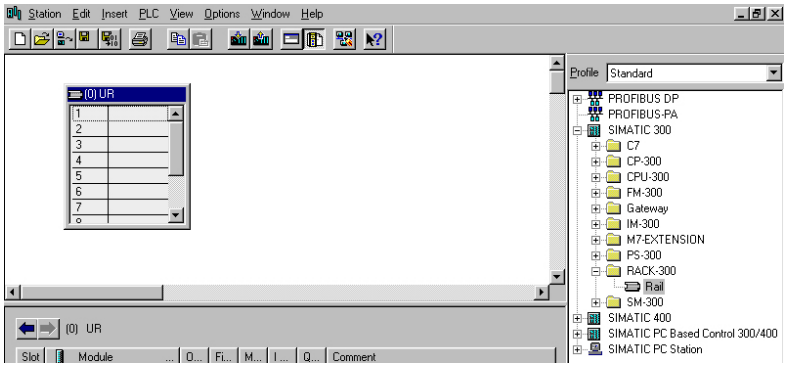


Bild 6-5 Auswahl des Baugruppenträgers

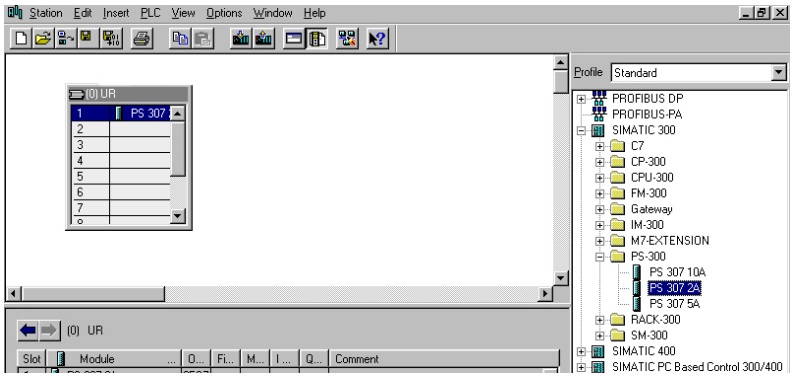


Bild 6-6 Auswahl der Stromversorgung

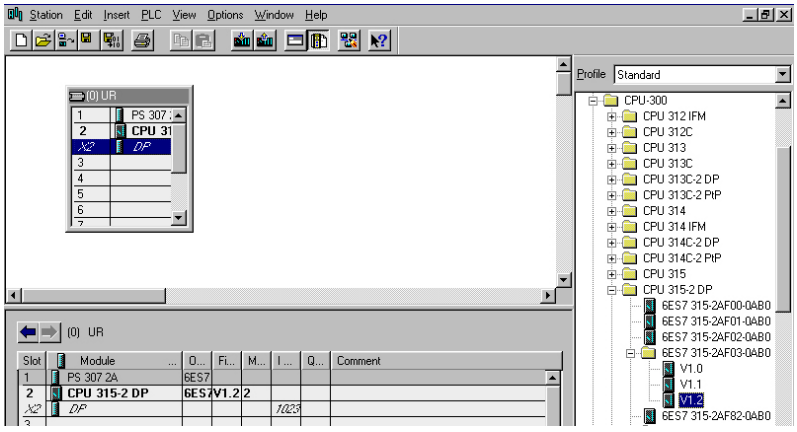


Bild 6-7 Auswahl des CPU-Typs

13. Sobald die CPU ausgewählt ist, wird der Benutzer zur Auswahl des PROFIBUS-Typs aufgefordert (vgl. Bild 6-8).

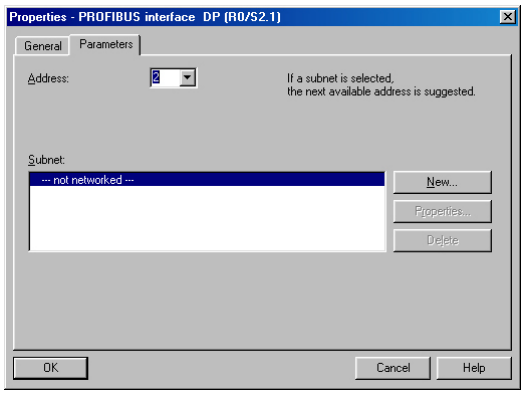


Bild 6-8 Fenster zur Auswahl der PROFIBUS-Adresse

14. Wählen Sie im Fenster „Eigenschaften“ des PROFIBUS den Punkt „Neu“.
15. Klicken Sie auf das Register „Netzwerkeinstellungen“ und wählen Sie die passende Baudrate (vgl. Bild 6-9).

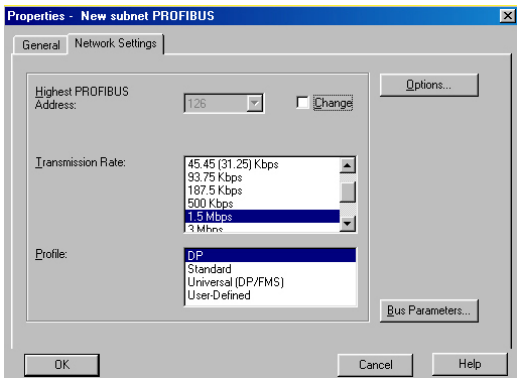


Bild 6-9 Auswahl der Baudrate

16. Wählen Sie das PROFIBUS-Profil (normalerweise DP) und bestätigen Sie mit OK.
17. Ein Fenster wird zur Bestätigung angezeigt. (vgl. Bild 6-10).
18. Klicken Sie OK, um Baudrate und Profil zu übernehmen.

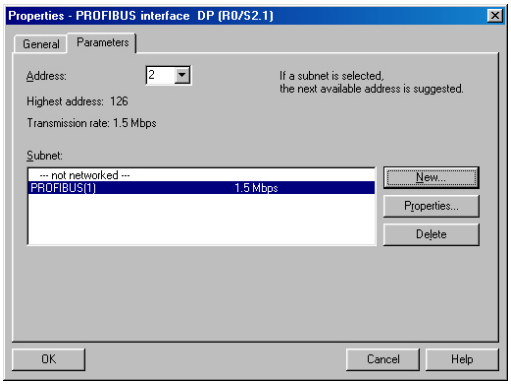


Bild 6-10 Bestätigungsfenster

19. Das Hardware-Konfigurationsfenster wird mit der ausgewählten PROFIBUS-Konfiguration angezeigt (vgl. Bild 6-11).

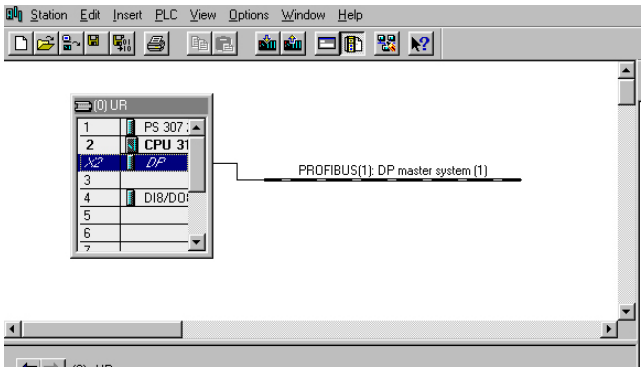


Bild 6-11 Hardware-Konfigurationsfenster

20. Wählen Sie im rechten Fenster „MICROMASTER 4“ aus dem übergeordneten PROFIBUS-DP-Ordner (vgl. Bild 6-12).
Dieser Ordner befindet sich entweder in „SIMOVERT“ oder in „Sonstige Feldgeräte“, abhängig davon, wie die GSD-Datei installiert wurde.

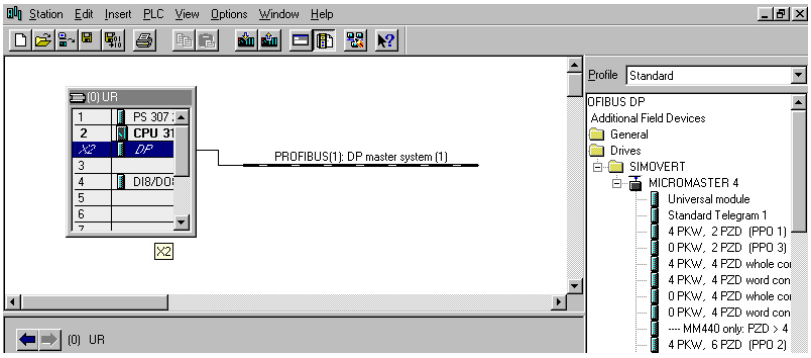


Bild 6-12 Auswahl des Umrichtertyps

21. Wählen Sie „MICROMASTER 4“ und ziehen Sie ihn (durch Drag&Drop) auf den PROFIBUS im Hardware-Diagramm (vgl. Bild 6-13).

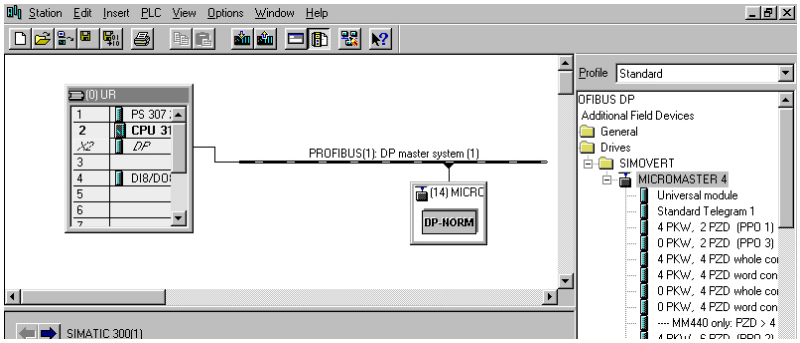


Bild 6-13 Auswahl des MICROMASTER 4-Profils durch Drag&Drop

Es erscheint ein Fenster zur Auswahl der Busadresse (vgl. Bild 6-14).

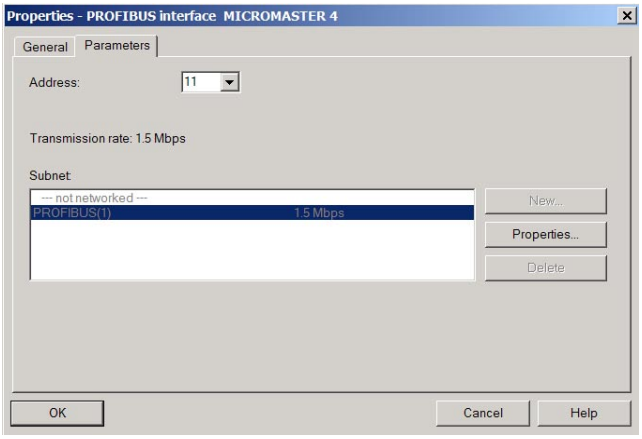


Bild 6-14 Auswahl der PROFIBUS-Adresse

22. Wählen Sie die passende Busadresse aus der Liste.
23. Wählen Sie das passende Datenformat; PPO3 or PPO1, oder eine der benutzerangepassten Optionen für den MICROMASTER 4.

PPO3 ermöglicht die Verarbeitung von zwei Prozessdatenworten (PZD), entsprechend Steuerwort und Frequenzsollwert (Ausgabewerte von der SPS zum Umrichter) sowie Statuswort und Frequenzistwert (Eingabewerte in die SPS vom Umrichter). PPO1 umfasst vier zusätzliche Datenworte, die Lesen und Änderung von Parametern erlauben. Andere Formate ermöglichen das Senden und Empfangen zusätzlicher PZD-Daten, z. B. wenn der Motorstrom direkt gelesen werden soll.

Für Formate, die nicht in die PPO-Festlegung fallen, ist Konsistenz über ein Wort empfohlen. Wenn Konsistenz über den gesamten Datenblock gefordert wird, muss das SPS-Programm zum Lesen vom Umrichter die Standard-Funktionsblöcke SFC14/ SFC15 verwenden. Die S7-Befehle L PIW, T PQW, usw. sind nur mit Wort-Konsistenz zulässig.

24. Ziehen Sie die ausgewählten PKW und PZD auf die Modul/DP-ID-Spalte (Zeile 0) im linken unteren Fenster (vgl. Bild 6-15).

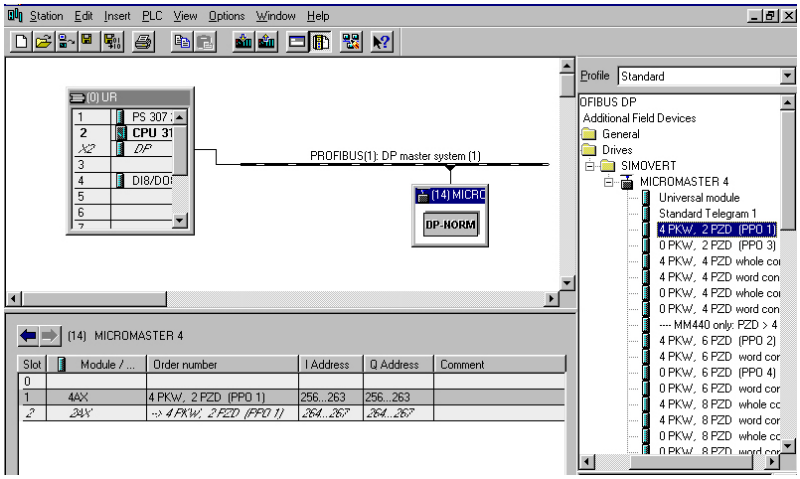


Bild 6-15 Auswahl der PKW- und PZD- Daten in der Hardware-Tabelle

25. Wählen Sie den Typ der I/O-Baugruppe (vgl. Bild 6-16).

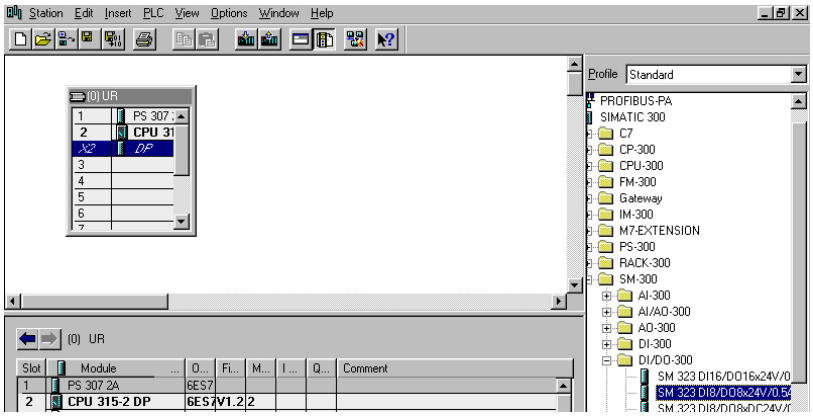


Bild 6-16 Select I/O Module

26. Die Bus-Konfiguration ist nun beendet.

Step 7 weist den PKW- und PZD- Daten automatisch Adressen im Peripherie-Adressbereich zu (im Beispiel vom Byte 256 aufwärts).

Bei Bedarf können Sie die automatische Zuordnung ändern. Im Beispiel sind die 4 PKW-Worte in den Bytes 256 bis 263 und die 2 PZD-Worte in den Bytes 264 bis 267.

In Step 7 können das Steuerwort und der Frequenzsollwert als PQD 264 (Peripherie Ausgabe Doppelwort) dargestellt werden, das Statuswort und der Frequenzistwert als PID 264 (Peripherie Eingabe Doppelwort).

6.2 Einstellung der Parameter am Umrichter

Die folgenden Beschreibungen gehen von den werksseitigen Parametereinstellungen des MICROMASTER 411/ COMBIMASTER 411 aus. Falls nötig, stellen Sie diesen Zustand mit P0010 = 30 und P970 = 1 ein.

Die folgenden Parameter müssen eingestellt werden:

1. Setzen die die Zugriffsstufe auf 3 (P0003 = 3). Dies erlaubt den Zugriff auf die Parameter der Ebenen 1, 2 und 3.
2. Setzen Sie mit dem Parameter P0918 die PROFIBUS-Adresse. Mögliche Werte sind 1 bis 125. Die Werte 0, 126 und 127 sind keine gültigen Adressen (2 wird normalerweise für die SPS verwendet).
3. Die PROFIBUS-Adresse kann wie im Abschnitt 5.1 beschrieben auch über die Jumper eingestellt werden. Die Jumpereinstellungen werden wirksam, wenn der Umrichter das nächste Mal eingeschaltet wird. Sie überschreiben die Einstellungen im Parameter P0918.
4. Legen Sie die Befehlsquelle mittels P0700 = 6 auf „PROFIBUS“ fest.
5. Mit P1000 = 6 legen Sie auch die Sollwertquelle auf „PROFIBUS“ fest.
6. Mit den Schritten 5 und 6 ist vollständige PROFIBUS-Steuerung eingestellt.

6.3 Überprüfung der PROFIBUS-Kommunication

Es ist empfehlenswert, die korrekte Funktion der PROFIBUS-Steuerung zu überprüfen, bevor ein Motor angesteuert wird. Die folgende Vorgehensweise verifiziert die fehlerfreie Funktion der PROFIBUS-Steuerung:

1. Senden Sie die folgenden PZD-Worte:
   047E 1000
2. Beobachten Sie den Frequenz-Sollwert (0 – 12.5 Hz) mit einem Bedienfeld (BOP oder AOP).

6.4 Steuerung des Umrichters mit einer SPS

Wenn PP03 gewählt wurde, haben Sie 2 Ausgabewörter (PZD1 und PZD2) von der SPS, die dem Steuerwort und Frequenz-Sollwert des Umrichters entsprechen, und 2 Eingabewörter, nämlich das Statuswort und die Ist-Frequenz.
Wenn Sie PP01 wählen, beziehen sich die ersten 4 Eingabe- und Ausgabewörter auf Parameter Lesen/Schreiben-Daten (PKW Daten). Die PKW Ausgabewörter können jetzt auf Null gesetzt werden. Frequenz-Sollwert und Ist-Wert werden so normiert, dass 0x4000hex 50Hz entspricht. Der Höchstwert, der gesendet werden sollte, ist 0x7FFF. Die Normierungsfrequenz kann in P2000 geändert werden.

Es folgen einige typische Steuer- und Statuswörter. Die Statuswörter setzten voraus, dass der MICROMASTER auf seinen Frequenz-Sollwert hochgelaufen ist (wo zutreffend). Die Datensequenz ist: Steuerwort — Frequenz-Sollwert — Statuswort — Ist-Frequenz.
Gestartet wird der Antrieb durch Senden des Steuerworts 0x047E, gefolgt von 0x047F (steigende Flanke des Bit 0: EIN)

Antrieb fertig zum Vorwärtslauf:
047E 0000 FA31 0000

Antrieb bei 12.5Hz vorwärts laufen lassen:
047F 1000 FB34 1000

Antrieb bei 50Hz vorwärts laufen lassen:
047F 4000 FB34 4000

Antrieb bei 12.5Hz rückwärts laufen lassen:
0C7F 1000 BB34 1000

Antrieb wurde wegen eines Fehlers abgeschaltet
0C7F 1000 FA38 0000

Fehler quittieren (rücksetzen)
04FE 0000 FA31 0000

Die Strukturen von Steuer- und Statuswort sind im Abschnitt 3.3 ab Seite 23 beschrieben.

Parameterhandhabung

Wenn Sie PP01 gewählt haben, können die ersten 4 Eingabe -und Ausgabewörter zum Lesen und Schreiben von Parametern verwendet werden. Beispiele dazu finden Sie im Abschnitt 3.4 und 3.4.1 des Handbuchs.

7 Anbindungen an PROFIBUS-DP-Mastersysteme

7.1 Allgemeines

PROFIBUS-Slaves haben unterschiedliche Leistungsmerkmale.
Damit alle Mastersysteme einen Slave mit seinen individuellen Möglichkeiten korrekt ansprechen können, sind die charakteristischen Merkmale eines Slaves in seiner Gerätestammdaten-Datei (GSD) zusammengefasst.

Gerätestammdaten-Datei (GSD)

Die Gerätestammdaten-Datei für die MICROMASTER 4 PROFIBUS-Optionsbaugruppe (SIEM80B5.GSD) ist auf der Dokumentations-CD der PROFIBUS-Baugruppe vorhanden, oder kann über das Internet abgerufen werden (www.profibus.com).

7.2 Betrieb an SIMATIC S7

PROFIBUS-DP-Schnittstellen in SIMATIC S7

Geeignete S7 Master sind beispielsweise die CPUs mit integriertem PROFIBUS-DP-Anschluss wie die CPU315-2DP, CPU413-2DP, CPU414-2DP oder CPU416-2DP etc., oder entsprechende Anschaltbaugruppen (CPs).

Die Master-Station sowie das gesamte PROFIBUS-Netz werden mit dem STEP7-Hardware-Manager konfiguriert.

MICROMASTER 4 als PROFIBUS-DP-Slave an einer S7

Der MICROMASTER 4 kann an einer SIMATIC S7 auf zwei verschiendene Arten betrieben werden:

- als DP-Slave mit DP-Norm-Funktionalität
- als DP-Slave mit erweiterter Funktionalität für SIMATIC S7

MICROMASTER 4 als DP-slave mit DP-Norm-Funktionalität

Der MICROMASTER 4 mit Standardfunktionalität hat die GSD als Grundlage. Er erscheint im STEP 7 HW-Katalog direkt unterhalb des Ordners PROFIBUS-DP → Weitere FELDGERÄTE → Antriebe → SIMOVERT.

Die GSD-Datei (SIEM80B5.GSD) für den MICROMASTER 4 wir in zukünftigen Versionen von STEP 7 integriert sein; sie kann in anderen Versionen importiert werden.

Die Kommunikationsbaugruppe auf Basis der GSD-Einbindung kann folgende Funktionen nutzen:

- Nutzung der PPO-Typen PPO1 oder PPO3
- Nutzung von 4 PZD bei den Prozessdaten
- Azyklische Kommunikation mit einem SIEMENS-IBN-Tool (z.B. STARTER) und SIMATIC HMI

MICROMASTER 4 als DP-Slave mit erweiterter Funktionalität

Die erweiterte Funktionalität umfasst:

- Azyklische Kommunikation mit einem SIEMENS IBN-Tool (z.B. STARTER) und SIMATIC HMI
- freie Konfiguration der Prozessdaten
- Nutzung des Datenquerverkehrs

Der MICROMASTER 4 mit erweiterter Funktionalität hat eine S7-spezifische Projektier-Softwareergänzung als Grundlage, genannt „Slave Objektmanager“ oder abgekürzt „SlaveOM“.
Nach der Installation des Slave Objektmanagers in STEP 7 erscheint der MICROMASTER 4 als eigener Ordner im STEP 7-HW-Katalog (unterhalb des Ordners SIMOVERT).

Der Slave Objektmanager ersetzt und erweitert die Funktionalität der GSD-basierten Einbindung in STEP 7.

Der Slave Objektmanager ist Bestandteil der folgenden Produkte:

- "Drive ES Basic V5.1 SP1" 6SW1700-5JA00-1AA0
- "Drive ES SIMATIC V5.1" 6SW1700-5JC00-1AA0
- "Drive ES PCS7 V5.1" 6SW1700-5JD00-1AA0

(Diese Produkte benötigen die STEP 7 Version 5.1 SP1 bzw. PCS7 Version 5.1.)

Weiterführende Informationen zur Projektierung des Datenaustauschs zwischen einem MICROMASTER 4 und einer SIMATIC S7 kann der Beschreibung zum Bausteinpaket „Drive ES SIMATIC" oder der Online-Hilfe des Slave Objektmanagers entnommen werden.

Freie Konfiguration

Es sind bis zu je vier Prozessdaten projektierbar, getrennt nach Soll- und Istwerten. Die Freie Konfiguration ist mit allen DP-Mastern möglich, die mit STEP 7 projektiert werden.

Nutzung des Datenquerverkehrs

Hierbei wird eine direkte Slave-zu-Slave Kommunikation ohne Umweg über den PROFIBUS-DP-Master ermöglicht.
Der Datenquerverkehr setzt PROFIBUS-DP-Master voraus, die den Datenquerverkehr als Funktionalität unterstützen, das sind z. B. alle S7-CPU's mit Eigenschaft „Äquidistanz“ (Taktsynchronität) im Katalog.

Die Projektierung für freie Konfiguration und Datenquerverkehr führen Sie vollständig mit dem Slave Objektmanager im Register „Konfiguration" durch. Im Antrieb ist lediglich die korrekte Verdrahtung der Soll- und Istwerte durchzuführen.

Standardbausteine zum Datenaustausch mit MICROMASTER 4

Das Paket „Drive ES SIMATIC" enthält Standardfunktionsbausteine, die den Datenaustausch zwischen Antrieb und SIMATIC S7 gemäß dem DRIVEProfil 2.0 bzw. 3.0 realisieren. Damit vereinfacht sich die Erstellung des Anwenderprogramms.

7.3 Datenaustausch über die Funktion Querverkehr

Die Funktion „Querverkehr" ist detailliert beschrieben im PROFIdrive-Profil Version 3.0.

Der Querverkehr ermöglicht die direkte Slave-zu-Slave-Kommunikation am PROFIBUS ohne Umweg der Daten über den DP-Master. Voraussetzung dafür ist ein DP-Master als „Taktschläger" oder eine S7-CPU mit der Eigenschaft „Äquidistanz".

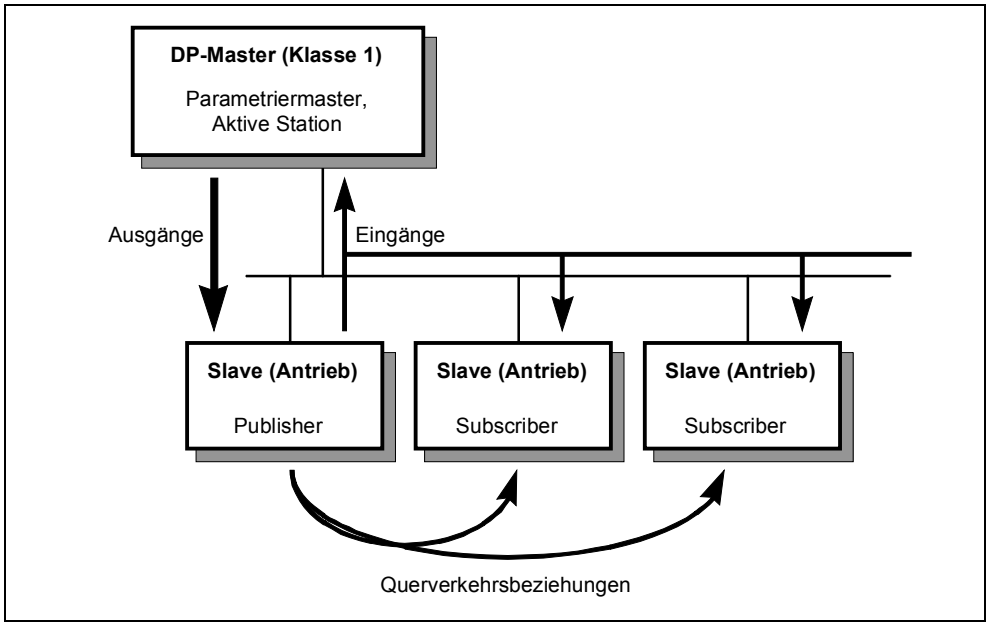


Bild 7-1 Prinzip des Datenquerverkehrs am PROFIBUS-DP

Die Daten werden vom Sender (Publisher) erzeugt und von einem oder mehreren Empfänger (Subscriber) empfangen.

Sender

Alle Eingangsdaten eines querverkehrsfähigen DP-Slaves sind Sendedaten bezüglich des Querverkehrs. Sie können vom DP-Master oder querverkehrsfähigen DP-Slaves empfangen werden. („Eingangsdaten" sind im Sinne von PROFIBUS-DP-Daten, die der DP-Slave in Richtung DP-Master abgibt).

Eine explizite Projektierung der Querverkehrs-Sender ist nicht erforderlich.

Empfänger

Die Quellen für die Sollwerte werden per Projektierung festgelegt. Als Quellen kommen in Betracht:

- die Ausgangsdaten des DP-Master
- die Eingangsdaten eines DP-Slave als Querverkehrs-Sender (bei Antrieben dessen Istwerte).

Master-Ausgangsdaten und Slave-Eingangsdaten sind beliebig mischbar (mit Wortgranularität). („Ausgangsdaten" sind im Sinne von PROFIBUS-DP Daten, die der DP-Slave vom DP-Master bekommt).

Logische Kommunikationsbeziehungen mit Querverkehr

Mit dem Querverkehr können Sie die Kommunikation zwischen DP-Slaves gestalten, z. B.:

- „Prinzip Broadcast": Vorgabe eines Leitsollwertes von einem Leitantrieb an alle Antriebe.
- „Prinzip Peer-to-Peer": Weiterreichen eines Sollwertes von einem Antrieb zum nächsten.

Eine Kommunikationsbeziehung wird auch als „Kanal" oder „Link" bezeichnet.

Mengengerüst aus Slave-Sicht

Der MICROMASTER 4 hat maximal 4 Worte Empfangsdaten (Sollwerte) und 4 Worte Sendedaten (Istwerte).

Auf ein solches Datenwort kann nun eine Quell-Ziel-Beziehung definiert werden, z.B. Sollwert 1 kommt von DP-Master, Sollwert 2 kommt von einem querverkehrsfähigen Slave und nicht vom DP-Master.

Anzahl Sendekanäle:
ein Broadcast-Kanal, den der DP-Master und beliebig viele DP-Slaves empfangen können, d.h. beim MICROMASTER 4 max. 4 Datenworte.

Anzahl Empfangskanäle:
maximal vier über Querverkehr (+ einer vom Master), d.h. die Sollwerte könnten von vier verschiedenen Quellen am PROFIBUS stammen.

Voraussetzungen

- STEP 7 ab Version 5.1 SP1
- Drive ES SIMATIC V5.1
- S7-PROFIBUS-Master-System mit der Funktionalität Datenquerverkehr (Katalog-Eigenschaft „Äquidistanz" (Taktsynchronität))
- querverkehrsfähige DP-Slaves als Kommunikationspartner (z. B. Antriebe oder ET200)

Sie projektieren den Querverkehr mit dem SlaveOM in der Maske „Konfiguration". Der Ablauf der Projektierung ist in der Kurzinbetriebnahmeanleitung zu Drive ES SIMATIC bzw. in der Projektierungsanleitung „PROFIBUS-DP mit Motion Control" vom Applikationszentrum Erlangen beschrieben.

Beispiel für die Nutzung des Querverkehrs

Das folgende Bild 7-2 zeigt eine Querverkehrs-Konfiguration mit zwei Querverkehrs-Sendern (Publishern) und einem Antrieb als Querverkehrs-Empfänger (Subscriber).

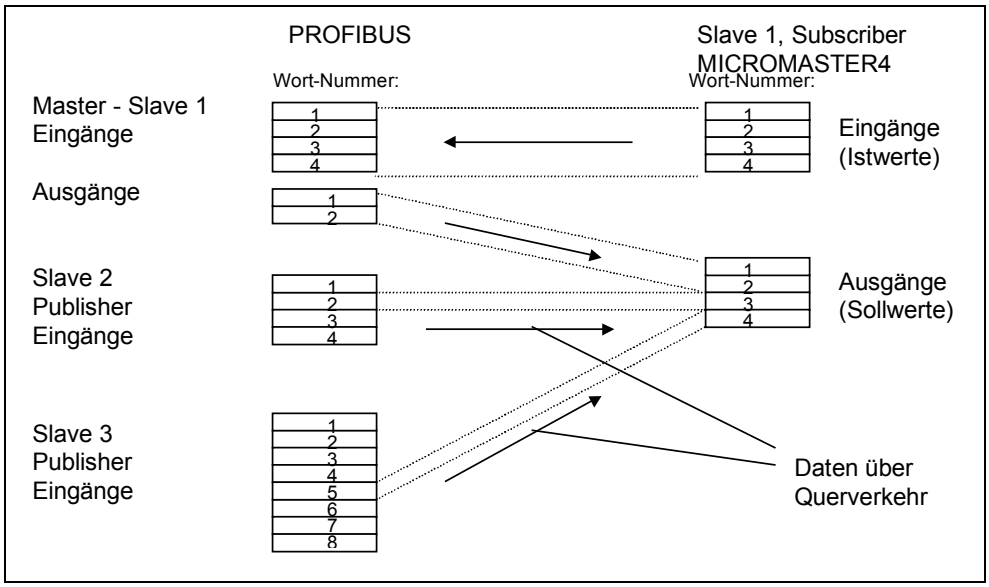


Bild 7-2 Konfigurationsbeispiel für die Anwendung des Querverkehrs

7.4 SIMATIC HMI (Human-Machine-Interface)

Sie können mit einem SIMATIC HMI als PROFIBUS-Master (Master Klasse 2) direkt auf einen MICROMASTER 4 zugreifen.

Ein MICROMASTER 4 verhält sich gegenüber einem SIMATIC HMI wie eine SIMATIC S7. Für Zugriffe auf Antriebsparameter gilt die einfache Zuordnung:

- Parameternummer = Datenbausteinnummer
- Parameter-Subindex = Datenbausteinoffset

Geeignet sind alle SIMATIC OPs und TDs mit der Endziffer 7.

ProTool

Das SIMATIC HMI projektieren Sie mit „ProTool".

Folgende spezifische Einstellungen für Antriebe sind bei der Projektierung mit ProTool zu beachten.

Steuerungen: Protokoll immer „**SIMATIC S7 - 300/400**"

Weitere Parameter:

Feld	Wert
Netzparameter - Profil	DP
Netzparameter - Baudrate	(nach Wahl)
Kommunikationspartner - Adresse	(die PROFIBUS-Adresse des Antriebs)
Kommunikationspartner - Steck-platz/Baugruppenträger	don't care, 0

Variablen: Register „Allgemein":

Feld	Wert
Name	(nach Wahl)
Steuerung	(nach Wahl)
Typ	je nach adressiertem Parameterwert, z. B.: INT: für I2, O2 DINT: für I4, O4 WORD: für V2, L2 REAL: für NF
Bereich	DB
DB (Datenbausteinnummer)	Parameternummer 1 ... 3999
DBB, DBW, DBD (Datenbausteinoffset)	Subindex 0: für nichtindizierte Parameter 0 ... 120: für indizierte Parameter
Länge	(nicht aktiviert)
Erfassungszyklus	(nach Wahl)
Anzahl Elemente	1
Nachkommastellen	(nach Wahl)

HINWEIS

- Sie können ein SIMATIC HMI zusammen mit einem Antrieb unabhängig von einer vorhandenen Automatisierung betreiben.
- Es ist eine einfache „Punkt-zu-Punkt"-Kopplung mit nur zwei Teilnehmern möglich.
- Verwendbar für Antriebe sind die HMI-Funktionen „Variable". Andere Funktionen sind nicht verwendbar (z. B. „Meldungen" oder „Rezepturen").
- Möglich sind Zugriffe auf einzelne Parameterwerte. Nicht möglich sind Zugriffe auf ganze Arrays, Beschreibungen oder Texte.
- Die Diagnoseausgabe am SIMATIC HMI ist begrenzt. Bei nicht funktionierenden Zugriffen helfen Ihnen die Diagnoseparameter der Kommunikationsbaugruppe r2054.03 und folgende weiter, siehe Kapitel 8 „Diagnose und Fehlersuche".

7.5 Betrieb an Fremdmaster-Systemen

An einem Fremdmaster kann der MICROMASTER 4 ausschließlich als DP-Normslave und entsprechender -Funktionalität betrieben werden.

Erforderliche GSD-Datei: SIEM80B5.GSD

Die Gerätestammdatei (GSD-Datei) beinhaltet alle Informationen, die ein DP-Mastersystem benötigt, um den MICROMASTER 4 als DP-Normslave in seine PROFIBUS-DP-Konfiguration einbinden zu können.

Sofern das Fremdmaster-System die direkte Einbindung einer GSD-Datei gestattet, kann die Datei SIEM80B5.GSD direkt in das entsprechende Unterverzeichnis kopiert werden.

Sollte dieser Komfort nicht gegeben sein, müssen die erforderlichen Informationen aus der Datei SIEM80B5.GSD abgeleitet werden.

Datenaustausch ohne Standardbausteine mit dem MICROMASTER 4

Sofern das Bausteinpaket „Drive ES SIMATIC" nicht eingesetzt wird, müssen vom Anwenderprogramm die Systemeigenschaften bezüglich der Datenkonsistenz eingehalten werden. Insbesondere bedeutet dies, dass für die Bereiche PKW und PZD > 2 Worte nur mittels der Systemfunktionen der SIMATIC S7 (SFC14 (DPRD_DAT) und SFC15 (DPWR_DAT)) oder entsprechende Mittel zugegriffen werden kann.

Dabei sind der PKW-Teil und der PZD-Teil als zwei unabhängige konsistente Datenbereiche zu betrachten.

	PKW	PZD
PPO1	(4 Worte)	(2 Worte)
PPO3	–	(2 Worte)

Erweiterte PZD:

	(4 Worte)	(4 Worte)
	–	(4 Worte)

8 Diagnose und Fehlersuche

Es existieren zwei Arten von Diagnoseanzeigen:

- Alarmnummern
- Diagnoseparameter

8.1 Diagnose durch Alarmnummer (Warnungen und Fehler)

Wenn Warnungen und Störungen in der PROFIBUS-Kommunikation auftreten, werden entsprechende Alarmnummern am Umrichter (BOP/AOP) angezeigt.

8.1.1 Warnungen

Tabelle 8-1 Warnanzeigen am Umrichter

Alarm-nummer	**Bedeutung**
A700	Ursache: Die Parametrierung bzw. Konfigurierung durch den PROFIBUS-Master ist ungültig. Abhilfe: Korrektur der PROFIBUS-Projektierung
A702	Ursache: Die Verbindung zum PROFIBUS ist unterbrochen. Abhilfe: Überprüfung von Stecker, Kabel und PROFIBUS-Master
A703	Ursache: Es werden keine bzw. ungültige Sollwerte (Steuerwort = 0) vom PROFIBUS-Master empfangen. Abhilfe: Sollwerte vom PROFIBUS-Master überprüfen. SIMATIC CPU in „RUN" schalten.
A704	Ursache: Mindestens ein projektierter Querverkehrs-Sender ist noch nicht aktiv oder wieder ausgefallen. Abhilfe: Querverkehrs-Sender aktivieren.
A705	Ursache: Ausfall der Istwerte vom Umrichter. Abhilfe: keine (Fehler im Umrichter)
A706	Ursache: PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe: Software Fehler. Abhilfe: keine (Fehler in der PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe, Details siehe Diagnoseparameter)
A710	Ursache: Umrichter erkennt Ausfall der Kommunikation zur PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe Abhilfe: keine (evtl. Tausch der Kommunikationsbaugruppe)
A711	Ursache: Ungültiger Wert eines CB??-Parameters. Abhilfe: Überprüfung von P0918 (PROFIBUS-Adresse) und P2041 (Kommunikati-onsbaugruppen-Parameter)

8.1.2 Störungen

Tabelle 8-2 Störungsanzeigen am Umrichter

Alarm-nummer	Bedeutung	
A070	Ursache:	Ausfall der Sollwerte von der PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe. Folge von A702/A703/A704. Die über den Parameter P2040 eingestellte Telegramm-Ausfallzeit ist abgelaufen.
	Abhilfe:	Verbindung mit Kommunikationspartner und gültiges Steuerwort sicherstellen (siehe A702/A703/A704)

8.2 Diagnose durch Diagnoseparameter

Diagnosedetails werden in Parameter r2054 angezeigt. Der Inhalt des Diagnoseparameters ist abhängig von der angewählten Diagnoseseite (siehe Kommunikationsbaugruppen-Parameter P2041.03).

8.2.1 Standard Diagnose

Tabelle 8-3 Standard Diagnoseparameter

(bei P2041.03 = 0!)

Parameter	Bedeutung
r2054.00	Zustand des PROFIBUS: 0: Aus 1: Baudratensuche 2: Baudrate gefunden 3: Zyklischer Datenaustausch (>100: andere Diagnoseseite aktiv)
r2054.01	Zyklischer PKW-Kanal projektiert und Länge der zyklisch übertragenen Soll- und Istwerte pxxyy dezimal: p: 1/0, PKW projektiert oder nicht xx: Länge Sollwerte, yy: Länge Istwerte **Beispiel:** 10404: PKW projektiert, je 4 Soll- und Istwerte 204: kein PKW projektiert, 2 Soll- und 4 Istwerte
r2054.02	Anzahl der azyklischen Verbindungen mit Master Klasse 2 (PC, OP): 0...2
r2054.03	Fehlernummer des letzten fehlerhaften Parameterzugriffs über eine azyklische Verbindung (siehe Tabelle 8-4)
r2054.04	Parameternummer des letzten fehlerhaften Parameterzugriffs
r2054.05	Subindex des letzten fehlerhaften Parameterzugriffs
r2054.06	Querverkehr: Aktive Publisher und Anzahl projektierter Publisher. Dezimal 0...11114. 1x = Publisher 1, ..., 1xxxx = Publisher 4 aktiv letzte Dezimalstelle: Anzahl projektierter Publisher **Beispiel:** 11114: vier Publisher projektiert, alle aktiv 1013: drei Publisher projektiert, erster und dritter aktiv

Fehler beim Parameterzugriff (r2054.04), Fehlernummern < 240 entsprechen PKW-Fehlernummern:

Tabelle 8-4 Parameter-Zugriffsfehler

Nr.	**Ursache**	**Abhilfe (z. B. in ProTool)**
Nr. 0 .. 199: Parameterzugriff wurde in einen PKW-Auftrag gewandelt. Fehlererkennung im Umrichter. Zusatzinfo in r2054.05, r2054.06: Parameternummer, Indexwort.		
0	Parameternummer nicht vorhanden	Datenbaustein-Nummer überprüfen
1	Parameterwert nicht änderbar	-
2	Minimum/Maximum unter- bzw. überschritten	-
3	Subindex nicht vorhanden	Datenbaustein-Offset überprüfen
4	Zugriff auf Einzelwert mit Arraykennung	Datenbaustein-Offset = 0 setzen
5	Zugriff auf Wort mit Doppelwortauftrag oder umgekehrt	Richtigen Datentyp verwenden (z. B. INT für Wort, DINT für Doppelwort)
6	kein Setzen erlaubt (nur rücksetzbar)	-
7	Beschreibungselement nicht änderbar	-
11	keine Bedienhoheit	-
12	Schlüsselwort fehlt	-
17	Auftrag wegen Betriebszustand nicht ausführbar	-
101	Parameternummer momentan deaktiviert	-
102	Kanalbreite zu klein	-
104	Parameterwert nicht zulässig	-
106	Auftrag nicht implementiert	-
200/ 201	modifiziertes Minimum/Maximum unter- bzw. überschritten	Minimum/Maximum kann im Betrieb weiter eingeschränkt werden
Nr. 240-249: Parameterzugriff ist formal fehlerhaft. Fehlererkennung in der PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe. Zusatzinfo in r2054.05, r2054.06: Parameternummer bzw. S7-Datenbaustein-Nummer, Subindex bzw. S7-Datenbaustein-Offset.		
240	Fehler in Variablenadresse (keine Zusatzinfo)	zulässig: Bereich „Datenbaustein"
241	Datenbaustein-Nummer formal unzulässig	zulässig: 1...31999
242	Datenbaustein-Offset formal unzulässig	zulässig: 0...116
243	unzulässiger „Typ"	zulässig: CHAR. BYTE, INT, WORD, DINT, DWORD, REAL
244	unzulässige „Anzahl Elemente" beim Zugriff auf Parameterwert	zulässig: effektiv 2 oder 4 Byte
248	unzulässige Änderung Text/Beschreibung	-
249	Inkonsistenz im Schreibauftrag: „Typ" und „Anzahl Elemente" passt nicht zu „Datenart" und „Datenlänge"	(Fehler Kommunikationspartner)
Nr. 250: Parameterzugriff wurde in einen PKW-Auftrag gewandelt. Antwort vom Umrichter ist fehlerhaft. Fehlererkennung in der PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe. Zusatzinfo in r2054.05, r2054.06: Parameternummer, Subindex.		
250	PKW-Antwort passt nicht zum Auftrag	(fehlerhafter Umrichter)
Nr. 251: Fehlererkennung in der PROFIBUS-DP-Kommunikationsbaugruppe; keine Zusatzinfo		
251	Antwort zu lang für Antworttelegramm	(fehlerhafter Kommunikationspartner)

8.2.2 Spezialdiagnose für IBS-Personal

Unabhängig von P2041.03 versucht die PROFIBUS-DP-Kommunikations-baugruppe, nach Erkennen eines Software-Fehlers folgende Diagnose an den Umrichter zu übertragen:

Tabelle 8-5 Spezielle Diagnosefunktionen

Parameter	**Bedeutung**
r2054.00	65535: Kennung für Details eines Software-Fehlers
r2054.01 ... r2054.05	Name des Moduls, in dem der Fehler erkannt wurde (ASCII-Code)
r2054.06	Codezeile, in der der Fehler erkannt wurde
r2054.07 r2054.08	Fehlerdetails

9 Anhang

9.1 Technische Daten

Tabelle 9-1 Technische Daten

Bestellnummer	6SE6401-1PB00-0AA0
Größe (Höhe x Breite x Tiefe)	107mm x 126mm x 50mm
Zulässige Umgebungs- oder Kühlmitteltemperatur - im Betrieb - bei Lagerung - beim Transport	 -10° C to +40° C (14° F to 104° F) -25° C to +70° C (-13° F to 158° F) -25° C to +70° C (-13° F to 158° F)
Zulässige Luftfeuchtigkeit	Relative Luftfeuchtigkeit <= 99 % im Betrieb (Betauung nicht zulässig)
Versorgungsspannung	24V ± 10 %, max. 350 mA, extern
Ausgangsspannung	5 V ± 10 %, max. 100 mA, galvanisch getrennte Versorgung für den Busabschluss der seriellen Schnittstelle
Datenübertragungsrate	Max. 12 Mbaud

9.2 EMV-Informationen

Es werden folgende Emissions- bzw. Störeinstrahlungsnormen erfüllt:

- Funkemissionen nach EN55011 1991 Class A
- Störeinstrahlung nach IEC 60 801-3 und EN61000-4-3

10 Glossar

AK	Auftragskennung
DP	Dezentrale Peripherie
ES	Engineering System
GSD	Gerätestammdatei
HSW	Hauptsollwert
HIW	Hauptistwert
HMI	Human Machine Interface
LWL	Lichtwellenleiter
OP	Operator Panel
PNU	Parameternummer
PWE	Parameterwert
PKW	Parameterkennung
PZD	Prozessdaten
STW	Steuerwort
SlaveOM	Slave Objektmanager
TD	Text Display
ZSW	Zustandswort

Anregungen und/oder Korrekturen

An

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik
SD VM 4
Postfach 3269

D-91050 Erlangen

Anregungen für technische Dokumentation

Anregungen

Korrekturen

Für Veröffentlichung/Handbuch:

COMBIMASTER 411 & MICROMASTER 411
PROFIBUS-Optionsbaugruppe

Kundendokumentation

Von

Name:

Firma/Serviceabteilung

Anschrift: _____

_____

Telefon: _____ / _____

Fax: _____ / _____

Bestellnummer: 6SE6400-5AK00-0BP0

Ausgabedatum: Ausgabe 03/02

Falls Sie beim Lesen dieser Veröffentlichung Druckfehler feststellen, dann benachrichtigen Sie uns bitte auf diesem Blatt.

Verbesserungsanregungen sind gleichfalls willkommen.

Siemens AG
Bereich Automatisierungs- und Antriebstechnik (A&D)
Geschäftsgebiet Standard Drives (SD)
Postfach 3269, D-91050 Erlangen

© Siemens AG, 2002
Änderungen vorbehalten

Siemens Aktiengesellschaft

Bestell-Nr.: 6SE6400-5AV00-0AP0
Printed in the Federal Republic of Germany
Ausgabe 03/02

Excellence in Automation & Drives: Siemens